Hornschwämme

von

Aegina und Brioni bei Pola.

Inaugural-Dissertation,

die

nebst den beigefügten Thesen

mit Genehmigung der hohen

philosophischen Fakultät der Kgl. Universität zu Breslau

zur

Erlangung der philosophischen Doktorwürde

Freitag, den 22. Juli 1904, Vormittags 9½ Uhr

in der Aula Leopoldina

öffentlich verteidigen wird

Johann Miecislaus Szymański.

ACAD. LUGD. BAT. BIBL.

Opponenten:

Dr. phil. **B. Buszczyński**,

cand. phil. **S. Mroczkowski**.

Breslau
Buchdruckerei H. Fleischmann
1904.

Meiner Mutter

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41543101_0048

Das durch Herrn Prof. Dr. Kükenthal, Direktor des Zoologischen Instituts in Breslau, zur Untersuchung und Bestimmung mir anvertraute Schwammmaterial stammt aus zwei verschiedenen Gegenden.

Die erste Gruppe war von Dr. Hartmeyer bei Aegina im Jahre 1901 erbeutet und bestand aus 34 Hornschwämmen. Ausserdem wurden folgende Kieselschwämme diagnostiziert: Reniera cratera O.S., R. aquaeducta O.S., Halichondria panicea Flem., Auletta sycinullaria O.S., Esperia massa O.S., Calyx Lieberkühnii Bals. Criv., Tedania nigrescens (O.S.) und ein Kalkschwamm Leuosolenia blanca Pol. Die meisten dieser Schwämme waren aus einer Tiefe ca. 30 m. geholt und an Bord in 96% Alkohol konserviert, einige in 5% Formol.

Die andere Sammlung brachte Prof. Dr. Kükenthal von seinem Aufenthalte in Brioni bei Pola im Jahre 1903 mit. Zur histologischen Untersuchung bestimmte, abgeschnittene Schwammstücke waren in Sublimat-Alkohol konserviert, aber auch von denen, welche gleich in Formol und erst in Breslau in Alkohol umgelegt wurden, zeigten die meisten einen guten Konservierungszustand. Es waren im ganzen 44 Hornschwämme und ausserdem: Chondrilla nucula O.S., Tethya lyncurium Johnst, Suberites domuncula O.S., verschiedene Halichondridae, so z. B. Halichondria panicea Flem., Petrosia dura (Ndo.), Reniera dura O.S., Trachytedania spinata Ridley, Dictyonella spinata O.S., Tedania nigrescens (O.S.), ferner Hamigera hamigera Gray, Esperia foraminosa O.S. und ein Kalkschwamm Sycon raphanus O.S.

Zur Vergleichung wurde noch das Institutsmaterial herangezogen, welches Dr. Römer in Rovigno 1901 gesammelt hatte.

Um nur des kürzeren über die Geschichte der Hornschwämme zu berichten sei folgendes bemerkt: Allgemein herrscht jetzt die Erkenntnis, dass die Hornschwämme Descendenten der Kieselschwämme sind, dass also die Kieselnadeln rückgebildet und durch Spongin ersetzt worden sind. Dagegen ist man über die Systematik der Hornschwämme nicht einig. Während früher dieselben durchweg als ein monophyletischer Stamm aufgefasst wurden, eine Anschauung, welche namentlich Keller (1891) in seiner Spongienfauna des Roten Meeres warm verteidigt, lässt sie R. v. Lendenfeld (1889, 1890) tetraphyletisch entstehen. Bestehen bleiben bei ihm bloss die Spongidae mit fünf Unterfamilien, dagegen sollen die Spongelidae von den Heterorrhaphidae, die Aulenidae von den Desmacidonidae, und schliesslich die Familien Darwinellidae, Aplysillidae und Halisarcidae als Ordo Hexaceratina von den Hexactinelliden abstammen. Diese letzte Ordnung lässt Delage und Hérouard (1899) in Traité de Zoologie concrète gelten, alle anderen Familien jedoch vereinigen sie in die Ordo Monoceratida.

Minchin (1900) in Treatise on Zoology teilt die Gruppe Ceratosa in zwei den Monoceratina und Hexaceratina Lendf. entsprechende Ordnungen. Diesen beiden gibt er unnötigerweise und nicht ganz einwandfreie Namen: Dictyoceratina und Dendroceratina. Die von v. Lendenfeld als nicht unwahrscheinlich bezeichnete Abstammung der Hexaceratina von den Hexactinelliden betrachtet Minchin als eine „unbegründete Vermutung.“ Trotzdem dürfte man die bei v. Lendenfeld und Delage angeführten Gründe gelten lassen, die weitere Zersplitterung der Hornschwämme erscheint jedoch nach Keller vielleicht etwas gewagt. In dieser Arbeit kann darüber aus dem Grunde schon kein Urteil gefällt werden, weil die wichtigsten Vertreter der durch v. Lendenfeld abgezweigten Familien in den vorliegenden Sammlungen fehlen.

In dem neuesten deutschen Lehrbuche von Claus-Grobben (1904) wird die Gruppe der Hexaceratida Lelf. auch von den übrigen Hornschwämmen abgetrennt; folgerichtig sollten nun die letzteren Monoceratida Lelf. benannt werden.

In dem Untersuchungsmaterial befanden sich Vertreter der Spongidae F. E. Schulze, und zwar Euspongidae Ldf., Aplysininae Ldf. und Stelosponginae Ldf. und ferner Spongelidae F. E. Schulze. Diesen Familien, bezw. Unterfamilien wurden die in F. E. Schulzes Werken, ferner von Vosmaer (1887) und v. Lendenfeld (1889) gelegten Charakterangaben zu Grunde gelegt.

Die untersuchten Hornschwämme weichen in ihrem äusseren Habitus sehr von einander ab. Bald bilden sie Krusten mit fingerförmigen Erhebungen, bald massige Formen oder unregelmässige Knollen. Meistens waren es kleinere Exemplare; die grössten waren: eine laibbrotförmige Euspongia off. adriatica aus Brioni, welche 20 cm. breit war, eine massige Cacospongia cavernosa 18 cm. breit und eine knollige Aplysinopsis tuberosa 24 cm. lang, beide aus Aegina. In der Sammlung von Aegina befanden sich auch vom Meerwasser schon ausmacerierte Hornskelette, welche fast alle der Gattung Cacospongia gehörten. Auch die Farbe der Schwämme ist verschieden, schwarz bei Euspongia, Cacospongia und einigen Hircinien, gelbbraun oder rotbraun bei den Varietäten der Gattung Hircinia variabilis, braunschwarz bei einer anderen Cacospongia, schwarzviolett bei Aplysiniden, grau und blasslila oder fast farblos bei Spongelien.

Auf der Schwammoberfläche erheben sich in verschiedenen Abständen mehr oder weniger hohe, kegelartige Erhebungen, Conuli, welche in ihrem Innern das periphere Ende einer einfachen oder zusammengesetzten Hornfaser als Stütze bergen. Zwischen den Conulis ist das bei einigen Schwämmen weniger, bei anderen mehr deutlich hervortretende, von F. E. Schulze genau beschriebene Gitternetz von Leisten und Maschen, in welch letzteren sich Poren befinden, ausgespannt. Die Poren sind auf Siebplatten gruppiert, welche eben zwischen jenen gitternetzartig an-

geordneten Balken liegen; in den Conulis laufen die Leisten der benachbarten Porenfelder zusammen. Unterbrochen wird dies Bild durch verschieden zahlreiche Öffnungen, Oscula, welche meistenteils in gleichem Niveau mit der Schwammoberfläche liegen. Ihre Form ist verschieden. Manchmal sind es kurze offene Röhrchen, für gewöhnlich jedoch sind sie von einer sphinkterartigen Membran bis auf eine enge Öffnung geschlossen. Die Conuli bilden rings um ein solches Oscularfeld einen Kranz. Oft erheben sich die Oscula über die Oberfläche in der Form eines Kraters, dessen Wände die Öffnung zusammenziehen oder weit offen lassen können. Auch offene, mit einem verdickten Ringwalle versehene Oscula sind nicht selten. Bei einer Hireinia befand sich die schliessende Membran in einiger Tiefe der aus dem Innern kommenden Oscularröhre.

Das zur Bildung von Gattungen verwendete und daher wichtige, morphologische Merkmal besteht in dem Hornfasergerüst. In den meisten Fällen bildet es ein zusammenhängendes Netzwerk von verschieden weiten Maschen. Diese sind teils sehr eng, namentlich bei den als Badeschwämmen bekannten Euspongien, teils so weit, dass man sie mit freiem Auge erkennen kann. Bei verschiedenen Schwämmen kommt noch der Unterschied zwischen Haupt- und Verbindungsfasern zur Geltung. Die Hauptfasern verlaufen radial, sind viel dicker als die Nebenfasern und enthalten Fremdkörper eingelagert, während die Verbindungsfasern einfach oder verzweigt zwischen den radiären sich hinziehen und selten Fremdkörper enthalten. Bei Hircinien können die Hauptfasern einfach, aber auch zusammengesetz sein und so radiäre Bündel bilden. Auch die Nebenfasern können bündelweise angeordnet sein. Die Fremdkörper werden der Dermalzone entnommen, wo sie an der schleimigen Haut festhaften, einsinken und verschieden reichlich angetroffen werden. Über die feine Struktur der Hornfasern und über ihre Entstehung hat F. E. Schulze sehr wichtige Angaben gemacht; seine Nachfolger haben seine Befunde noch erweitert. So z. B. haben O. Bütschli (1898) und Sukats-

hov (1899) gefunden, dass Hornfasern von Hircinien bei bestimmter Präparierung eine schief gekreuzte spiralige Streifung aufweisen und die dünnen Schichten wabig gebaut sind.

Die Hornfasern bestehen aus einer geschichteten Rinde und einer zentralen Markachse. Bei vielen Hornschwämmen bildet das Mark nur einen dünnen, oft kaum deutlichen Achsenstrang, bei anderen (Aplysiniden) ist das Mark stark entwickelt, so dass es die Hauptmasse der Hornfaser bildet. Das Mark ist nach F. E. Schulze (1878) bei Aplysina eine, „fast farblose, grau gelbliche, halb weiche, aber keineswegs flüssige Masse". Bei der nahe verwandten Gattung Aplysinopsis des Mittelmeeres aber ist das Mark dunkler, mehr gelblich braun; es hebt sich durch die dunkle Farbe viel deutlicher von der Sponginrinde ab als bei Aplysina. Die Hornfasern sind Ausscheidungen vor mesodermalen Zellen, sogen. Spongoblasten; das Mark entsteht durch die sponginauflösende Tätigkeit markbildender Zellen, welchen deshalb v. Lendenfeld ähnliche Funktion zuspricht wie den Osteoclasten der Wirbeltiere und sie demgemäss Spongoclasten nennt.

Wie die Hornfasern zur Festigung und Stütze des Schwammkörpers dienen, so tragen die vielfach diskutierten, geknöpften Filamente der Hircinien zur Zähigkeit der Schwammmasse bei. Ich betrachte die Filamente als eine (um mit Keller's Worten zu sprechen) „spezifische Skelettbildung". Keller (1891) vermutet nämlich, dass sie ähnlich wie die Sponginfasern ein Ausscheidungsprodukt gewisser Mesodermelemente sind. M. H. Fol (1890) gibt auch ein ähnliches Entstehen der Filamente an, wie das der Hornfasern. Dieser Befund ist jedoch bis jetzt noch nicht bestätigt worden. Es erscheint aber auch kaum annehmbar, dass hier zur Bildung eines einzigen so dünnen Fadens erst so grosse Züge von kolbenförmigen Zellen nötig sein sollen, wie H. Fol sehr kurz berichtet. Aus eigenen Untersuchungen ziehe ich den Schluss, dass die Endknöpfe das Wachsen der Filamente besorgen, und die Knoten ein Entstehen weiterer Filamentenäste verursachen. Die Knoten dürften gewissermassen Kernstücke sein, von denen sich die Endknöpfe abgetrennt haben. Näheres soll weiter unten geschildert werden.

Ein besonderes, der Ernährung und Atmung dienende Kanalsystem ist den Schwämmen eigentümlich. Der Bau desselben trennt die Schwämme schon wesentlich von den Cnidarien. Das Kanalsystem ist in ein zu- und ableitendes System geteilt. Durch feine Poren, welche sich in dem Gitternetz der Haut befinden, gelangt der Wasserstrom zunächst in verschieden grosse und oft mit einander kommunizierende Hohlräume, Subdermalräume genannt. Aus diesen Räumen gelangt das Wasser durch baumartig sich verzweigende, bei Spongeliden oft kommunizierende Kanäle mittelst feiner Poren, Prosopylen, in Kammern, welche mit Kragenzellen austapeziert sind. Lange, bis in die Mitte der Kammern reichende Geisseln fangen hier die Nahrung auf. Durch besondere Aphodi oder direkt durch eine weite Öffnung gelangt der Wasserstrom in abführende Kanäle, welche sich zu grösseren vereinigen und das Wasser durch ein Osculum hinausleiten. Vosmaer (1887) hat vier Typen des Kanalsystems aufgestellt; für die Hornschwämme kommt der dritte und vierte Typus in betracht. Ihr hauptsächlicher Unterschied besteht in der Grösse und Gestalt der Geisselkammern und im Vorhandensein oder Fehlen besonderer Ausfuhrkanälchen. Bei Spongeliden und Hexaceratina Ldf. sind die Geisselkammern gross und münden mit weiter Öffnung in abführende Kanäle: dritter Typus. Bei fasst allen Spongiden sind die Geisselkammern klein, birn- oder halbkreisförmig und besitzen besondere Abflussröhrchen: Aphodi. Die Kammern sind hier also diplodal (F. E. Schulze 1896); es ist dies der vierte Typus. Als streng abgeschlossen kann man jedoch Vosmaer's Typen nicht betrachten, denn es kommen Übergänge vor.

In histologischer Hinsicht unterscheidet man beim Schwammkörper eine äussere Zellenschicht, von F. E. Schulze Ectoderm genannt, eine Kragenzellenschicht, Entoderm, und eine Bindesubstanz- oder skelettbildende Schicht, Mesoderm. Das Ectoderm bildet eine aus platten, polygonalen Zellen bestehende, einschichtige Epitheldecke, welche die Oberfläche und Wände der Kanale auskleidet. Das Entoderm kleidet

als einfaches Epithellager cylindrischer Kragenzellen mit langen Geisseln die Innenwände der Geisselkammern aus. Viel massiger dagegen tritt das Mesoderm auf. Es besteht aus einer hyalinen Grundsubstanz, in welcher unregelmässig stern- und spindelförmige Zellen eingelagert sind. Im Bereich der Geisselkammern ist das Bindegewebe bei Spongiden reichlich mit rundlichen, stark lichtbrechenden Körnchen durchsetzt, wodurch es opak und undurchsichtig erscheint. Bei Spongeliden ist die Grundsubstanz hell, frei von Körnern. In der Umgebung der abführenden Kanäle ist bei allen Schwämmen die hyaline, gallertige Grundsubstanz desto mehr entwickelt. Das Mesoderm durchziehen ferner Stränge oder kontraktile Fasern; an jüngeren Hornfasern erkennt man sponginbildende Spongoblasten; Keimprodukte findet man in der Nähe der Kanäle; an der Oberfläche Schleim absondernde Drüsenzellen; schliesslich durchwandern die Schwammmasse amöboide Zellen, welche Nahrung weiter transportieren. Sinneszellen sind nicht sicher festgestellt. Trotz R. v. Lendenfeld's (1885, 1887, 1889) Behauptungen will man nicht recht daran glauben. Bei den vorliegenden Schwämmen sind keine Sinneszellen gefunden worden.

Familia Spongidae F. E. Schulze.

Die Hornfasern aller Spongiden bilden ein zusammenhängendes Netzwerk, welches meist Hauptfasern und Verbindungsfasern aufweist. Die Maschen des Netzwerkes sind bei den als Badeschwämme bekannten Arten miskroskopisch klein, bei anderen verschieden gross, dem freien Auge oft sichtbar. Fremde Einlagerungen kommen fast nur in den Hauptfasern vor, welche einfach und aus Faserbündeln zusammengesetzt sein können. Zu dieser Familie wird auch die mit Filamenten versehene Gattung Hircinia gerechnet. Charakteristisch für die Familie ist das nach Vosmaer's vierten Typus gebaute Kanalsystem. Zwischen den baumartig verzweigten zu- und abführenden Kanälen befinden sich kleine birnförmige oder halbkreisförmige Geisselkammern, welche besondere, meist enge Abfuhrkanälchen, Aphodi, be-

sitzen. Die Umgebung der zerstreuten Geisselkammern ist sehr körnerreich.

Die von F. E. Schulze (1879) zu dieser Familie vereinigten Schwämme hat R. v. Lendenfeld (1889), als noch mehr Schwämme bekannt wurden, entsprechend in fünf Unterfamilien geteilt.

Subf. Euspongiinae Lendf.
Genus Euspongia Bronn.

Hierher gehören die im Handel bekannten, verschiedenen Arten des Badeschwammes. Diese Schwämme sind durch ein engmaschiges, elastisches Hornfaserskelett ausgezeichnet. Hauptfasern enthalten Fremdkörper, Nebenfasern sind fast durchweg frei von Einlagerungen. Die Oberfläche ist reich mit Conulis besetzt.

I. Euspongia officinalis.

1735 Spongia officinalis C. v. Linné. Systema Naturae.
1766 „ „ Pallas. Elenchus Zoophytorum.
1791—94 „ „ Esper. Die Pflanzentiere II.
1870 „ „ Ehlers. Die Esper'schen Spongien.
1879 Euspongia officinalis F. E. Schulze. Zeitschr. f. Wiss. Zool. Bd. 32.
1886 „ „ v. Lendenfeld. A Monograph of the Australian Sponges.
1889 „ „ „ A Monograph of the Horny Sponges.

Von dieser Art kommen folgende Varietäten in betracht:

1) Euspongia officinalis var. adriatica.

1862 Spongia adriatica O. Schmidt. Spongien des adriat. Meeres.
1868 „ „ „ Spongien der Küste von Algier.
1862 „ quarnerensis „ Spongien des adriat. Meeres.
1877 „ lapidescens subsp. dentata Hyatt } Revision of the
1877 „ officinalis subsp. mediterranea var. adriatica Hyatt } North-American Poriferae Part. II.
1877 „ „ subsp. mediterranea var. tubuliformis Hyatt } Boston Soc. Nat. Hist. Mem. vol. 2.
1879 Euspongia officinalis var. adriatica F. E. Schulze. Zeitschr. Wiss. Zool. Bd. 32.
1889 „ „ „ „ v. Lendenfeld. A Monograph of the Horny Sponges.

Die Form dieses Schwammes ist flach klumpig, in der Mitte etwas eingesenkt. Die Farbe der Oberfläche ist dunkelbraun, nach unten zu wird sie ganz bleich. Das Innere ist grau weisslich, ganz nach innen wird es allmählich rostbraun. Diese rötliche Farbe kommt auch an Stellen, mit denen der Schwamm angewachsen war, zum Vorschein. Die Oberfläche ist reich mit Conulis besät, welche nur die Höhe von etwa 1 mm. erreichen, und in welche Faserenden hineinreichen. An manchen Stellen ragen Hornfasern bis zu 2 mm. heraus.

Oscula finden sich an der schwarzen Oberfläche unregelmässig zerstreut vor und sind mehr oder weniger von einer glatten Membran geschlossen. Das Osculafeld ist etwas eingesenkt, ein Kranz von Conulis umsäumt dasselbe. Der Durchmesser mancher Osculafelder beträgt bis zu 4 mm. Von der Oberfläche führen in das Innere verschieden grosse, kreisrunde, manchmal anastomosierende Kanäle hinein, die von Anneliden und kleinen Krebsen als Wohnungs- und Zufluchtsstätte benutzt werden. Von einem Conulus zum andern gehen Leisten z. T. direkt hin, z. T. verästeln sie sich erst und bilden das Hautgitternetz, in welchem sich die Dermalporen befinden. Die Haut ist reich mit Pigmentkörnern durchsetzt, welche dem Schwamme die schwarze Farbe verleihen. Die Haut selbst ist dünn, an manchen Stellen kann man sie leicht losreissen, in diesem Falle befindet sich ein grösserer Subdermalraum unmittelbar darunter; dagegen tritt eine dickere Hautschicht da auf, wo von den Poren ausgehende Kanälchen erst in einiger Entfernung von der Oberfläche sich zu einem Subdermalraum vereinigen. Von den Subdermalräumen gehen mehrere Kanäle ins Innere hinein, verzweigen sich und entsenden feine Kanälchen, zu dem gewölbten Ende der birnförmigen Geisselkammern. Die Kammer verengert sich, je nach ihrer Entfernung vom ableitenden Kanal, zu einem mehr oder weniger langem Ausgange, Aphodus, durch welchen das Wasser austritt. Da, wo die Geisselkammern sich in der Nähe eines ableitenden Kanals befinden, sammelt sich das aus den Kammern

kommende Wasser in einen kurzen Kanal, welcher die Wandung des grösseren ausführenden Kanals durchbricht. Die grösseren ausführenden Kanäle verlaufen radial zur Oberfläche und endigen im Oscularfelde. Das Wasser tritt hier für gewöhnlich durch eine zentral liegende Öffnung oder auch durch einige in der Peripherie des Oscularfeldes liegende Öffnungen nach aussen.

Gegen Konservierungsflüssigkeiten ist die entodermale Kragenzellenschicht sehr empfindlich. Die Kragenzellen ziehen ihre Cilien ein und fallen zusammen, ihre Grenzen sind dann nicht zu unterscheiden. In den meisten Kammern waren sie überhaupt nicht zu sehen, in manchen konnte man kleine, kugelrunde Kerne in einer Reihe an der hinteren Kammerwand erblicken, welche Kerne der teilweise zerstörten Kragenzellen waren. Trotz des Fehlens der Kragenzellen konnte man doch die Kammer unterscheiden, denn ihre diplodale Natur ist deutlich ausgeprägt. Der zum Aphodus sich verengernde Teil der Kammer konnte immer erkannt werden; hier und da waren an dem gewölbten Teile der Kammern auch feine Poren, Prosopylen, und die dazu gehörigen, kurzen und engen Prosodi sichtbar.

Von dem Plattenepithel konnte man nur bein einigen Präparaten in der Innenwand der Kanäle hier und da feine, unvollständige Zellkonturen erkennen.

Die Hauptmasse des Schwammkörpers macht die Bindesubstanzschicht aus, welche z. T. hyalin, z. T. körnchenreich ist. Das gallertige Gewebe, wie die körnchenreiche Gewebsmasse ist voll von stern- und spindelförmigen Zellen, von denen die letzteren noch als kontraktile Faserzellen zu Strängen und Zügen verbunden vorkommen. Die Dermalzone ist reich an Pigmentkörnern. Ausserdem sieht man ziemlich dicht etwas geschlängelte, in Bündel sich vereinigende Fibrillen. In nächster Nähe der Oberfläche verlaufen sie parallel zu derselben, etwas tiefer sind sie unregelmässiger angeordnet; sie durchziehen das Gewebe nach verschiedenen Richtungen; einzelne schräg verlaufende Fibrillen verbinden die Bündel mit einander. Noch tiefer im Innern

sieht man nur noch einzelne Fibrillen ein loses Geflecht bilden. In den Bündeln werden die Fibrillen durch eine helle Grundsubstanz zusammengehalten. Eine Struktur der Fibrillen konnte man nicht erkennen. Die körnchenreiche Kammerzone selbst bietet keine histologischen Besonderheiten. In der Dermalzone finden sich viele Spicula, weniger Sandpartikel, eingelagert, welche an die wachsenden Hornfasern abgegeben werden.

Die Hornfasern, ein wichtiges Produkt des Mesoderms, bilden ein feines, dichtes Netzwerk. Die zur Oberfläche radiär verlaufenden Fasern sind etwas dicker als die Verbindungsfasern, betragen jedoch nicht mehr als 35 μ; viel dicker erscheinen sie an der Oberfläche, da sie hier reich an Sand- und Nadeleinlagerungen sind; mehrere Fasern vereinigen sich zu Fascikeln, indem sie mit einander anastomosieren, und bilden so die Conuli. Wie erwähnt treten an einigen Stellen des Schwammes Fasern über die Oberfläche heraus. An solchen Stellen ragten divergierend zwei oder drei dicke Fasern oder Fascikeln heraus; zwischen denselben befanden sich bis $^3/_4$ der Höhe des herausragenden Faserteiles noch unter einander anastomosierende Verbindungsfasern, frei von fremden Einlagerungen. Da ein solches Gebilde für gewöhnlich unter der Haut vorkommt, so wird wohl diese Erscheinung mit Recht als pathologisch erklärt. Die Übereinstimmung der Endigungsfasern mit der Abbildung O. Schmidt's zeugt für die Identität mit dessen Spongia adriatica.

Genitalprodukte wurden nicht angetroffen.

Fundort: Brioni bei Pola (Kükenthal leg.)

Das folgende, durch äussere Eigentümlichkeiten auffallende Exemplar, als „honey comb" bezeichnet, gehört zu derselben Varietät.

Die Oberfläche ist schwarz und z. T. mit einem niedrigen Geflecht von Hornfasern, wie mit einem Filz bedeckt, z. T. mit niedrigen Conulis besetzt, aus denen Hornfasern bis 1,5 mm. herausragen. An der mit Conulis besetzten Stelle des Schwammes befinden sich zahlreiche, höchstens 4 mm.

weite Öffnungen von Kanälen; einige von ihnen vereinigen sich stets zu einem grösseren Kanal, welcher oft bis zur Unterseite des Schwammes sich erstreckt, so dass man durch den Schwamm durchsehen kann. Der Schwamm ist von so vielen Kanälen durchsetzt, dass oft nur eine dünne Wand sie von einander trennt. Das Lumen eines grösseren Kanals wird gewöhnlich durch eine sphinkterartige Membran eingeengt. Die Öffnungen der Kanäle an der Oberfläche verbreiten dem Schwamme ein wabenartiges Aussehen, daher wohl die Bezeichnung „honey comb". An zwei grösseren Öffnungen kann man ihre Entstehung von mehreren Oscula erkennen. Nachdem nämlich die Membran benachbarter Osculartelder zurückgewichen war, hatte sich auch die sie trennende Zwischenwand aufgelöst, die benachbarten Conuli als vorspringende Pfeiler dalassend. Dadurch wird ein Hohlraum freigelegt, auf dessen Boden man die grossen Mündungen erblickt. Ausser den Öffnungen kommen auch die gewöhnlichen mit einer Membran versehenen Oscula vor. Manche lassen Reste nur einer solchen erkennen.

Was die histologische Struktur betrifft, so weicht sie von der Euspongia off. adriat. nicht ab. Nur die Dermalzone weist ein dichteres Gefüge von parallel verlaufenden Fibrillen auf.

Das Skelett besteht aus einem dichten Netzwerk, dessen Hornfasern 22—28 μ dick sind.

Fundort; Aegina. (Hartmeyer leg.)

2) Euspongia officinalis var mollissima.

1862 Spongia molissima O. Schmidt. Die Spongien des adriat. Meeres.
1877 „ officinalis subsp. mediterramea Hyatt var. mollisima } Revision of the North American Poriferae Part. II. Boston. Soc. Nat. Hist. Mem V. 2.
1877 „ officinalis subsp. mediterranea Hyatt var. zimmociformis } Revision of the North American Poriferae Part. II. Boston. Soc. Nat. Hist. Mem V. 2.
1879 Euspongia officinalis var. mollissima F. E. Schulze. Zeitschr. Wies. Zool. Bd. 33.
1899 „ „ „ v. Lendenfeld A Monograph of the Horny Sponges.

Das einzige, kleine Exemplar ist rings um die Spitze eines Schneckengehäuses gewachsen, welches sich ein Eupogarus

zur Wohnung ausgewählt hatte. Die Farbe des Schwammes ist dunkelschwarz. Die Oberfläche ist sehr dicht mit kaum $^1/_2$ mm. hohen Conulis besät. Die nicht zahlreichen Oscula sind flach und alle bis auf eine kaum $^1/_2$ mm. weite Öffnung durch eine Membran geschlossen. Das Innenparenchym ist blassgelb. Von dieser Farbe hebt sich das Kanalsystem durch schmutziggrauen Ton ab. Auf Durchschnitten kann man an der Farbe die Verzweigung desselben erkennen; mikroskopisch erscheint die Umgebung der Kanäle durchsichtig, denn das hyaline Bindegewebe ist an diesen Stellen besonders entwickelt. Sehr deutlich sieht man mit freiem Auge die letzten ziemlich weiten Ausführungskanäle grade zum Osculum heraufsteigen. Das Kanalsystem zeigt sonst keine Unterschiede von dem bei Enspongia off. adriat. beschriebenen.

Das Skelett besteht aus einem regelmässigen, engmaschigen Hornfasernetz. Die Hornfasern sind durchschnittlich 26 μ dick, einige vereinigen sich an ihren Enden, um die Conuli zu bilden. Die Rindenschicht ist kaum 1 cm. weit nach innen dunkel pigmentiert und geht allmählich in das gelblich gefärbte Innenparenchym über. In dieser Bindesubstanzschicht konnten alle bekannten Elemente gefunden werden; nur Genitalprodukte kamen nicht vor.

Fundort: Brioni (Kückenthal leg.)

Euspongia off. mollissima × Hippospongia equina?

Bei der Sendung einer Sammlung der im Handel gebräuchlichen Bodeschwammskelette für das hiesige Zoologische Museum lag ein Exemplar bei, welcher von der Firma Klasing u. Co. in Triest als ein Bastard zwischen dem feinen Badeschwamme und Pferdeschwamme bezeichnet war.

Die Skelettform hat eine klumpige Gestalt. Auf der flachen Oberseite sind grosse Öffnungen zerstreut vorhanden. Diese weiten Öffnungen machen den Schwamm dem Pferdeschwamme ähnlich. Beim Anfassen fühlt er sich etwas derb an, wie ein Zimmoccaschwamm. Auch die Anordnung und Gestalt der Hornfaserendigungen erinnern an Enspongia zimmocca. Das Skelett besteht aus einem dichten, aus fast

gleich dicken Hornfasern bestehenden Netzwerk mit unregelmässigen Maschen. Nach dem Bau des Skelettes zu urteilen, könnte man das Exemplar für einen Zimmoccaschwamm mit weiten, denen des Pferdeschwamms ähnlichen Oscularöffnungen halten.

Über Kreuzung von Spongien ist nichts berichtet worden. Da ich weder einen Zimmocca- noch einen Pferdeschwamm in dem Untersuchungsmaterial vorfand, so kann ich über die Zugehörigkeit obigen Skelettexemplars nicht definitiv entscheiden.

Genus Cacospongia O. Schmidt.

Diese Schwämme sehen äusserlich oft den Euspongien ähnlich aus. Das Hornskelett jedoch unterscheidet sich wesentlich von dem der Badeschwämme durch die derben, wenig elastischen Hornfasern, welche durch ihre braune Färbung und oft durch ihre Stärke von der grauen Schwammmasse abstechen. Ein Unterschied zwischen Haupt- und Verbindungsfasern ist deutlich erkennbar. Das Netzwerk weist grosse Maschen auf. R. v. Lendenfeld (1889) hat diese Gattung, um seine eigenen Worte zu gebrauchen, mit welchen er Polejaeff's Verfahren mit Hircinia kritisiert, „to the winds" zerstreut, weil bei dieser Gattung nicht immer dieses eigentümliche weitmaschige Skelett gewahrt bleibe. Da aber die folgenden in Frage kommenden Arten die typische Skelettbildung erkennen liessen und auch die bei O. Schmidt (1862, 1868) und F. E. Schulze (1879) angegebenen Eigenschaften besassen, so ist es geraten und besser getan, die Gattung Cacospongia beizubehalten.

II. Cacospongia cavernosa

1791 Spongia cavernosa. Esper. Die Pflanzentiere II.
1870 Cacospongia cavernosa Ehlers. Die Esperschen Spongien.
1862 „ „ O. Schmidt. Die Spongien d. adriat. Meeres.
1868 „ „ „ Die Spongien der Küste von Algier.
1879 „ „ F. E. Schulze. Zeitschr. f. Wiss. Zool. Bd. 32.
1884 „ „ Ridley „Spongiida" in Report on the Zool. Collection.
1884 „ intermedia Polejaeff. Keratosa. „Challenger".
1889 Stelospongia cavernosa var. mediterranea v. Lendenfeld A. Monograph of the Horny Sponges.

Eine grössere Anzahl gehört zu dieser Gattung. Ihre Gestalt ist klumpig oder gestreckt knollig. Die Farbe der ganz glatten Haut, welche also kein Gitternetz enthält, ist schwarz. Die Oberfläche ist mit hohen Conulis besetzt, welche in weiten Abständen stehen. Aus den meisten Conulis ragen borstenartige Hornfasern heraus.

Diese Art zeichnet sich durch die weiten Gänge und Hohlräume aus, welche den Schwammkörper ganz durchsetzen, so dass das Schwammparenchym nur auf die trennenden Wände und Septen beschränkt ist. Die zerstreuten Oscula sind meistens eine membranöse Haut mit zentraler Öffnung; an einigen Exemplaren kamen auch Oscula als eine von mehreren Öffnungen durchbrochene Membran vor.

Das einführende Kanalsystem besitzt zweierlei Subdermalräume. Erstens geräumige, langgezogene, kommunizierende Hohlräume unter der Oberfläche und zweitens kleinere, engere Vestibularräume unter der Haut des vorigen im Innern des Schwammes. Die graugelbliche Haut dieser Cavernen ist siebartig durchbrochen, weist ebenfalls Poren auf, wie die Aussenhaut. Zwischen diesen Poren der Innenhaut sind zur Stärkung derselben Fremdkörper eingelagert.

Das Skelett besteht aus einem weitmaschigem Netzwerk mit groben Hautfasern und dünneren Verbindungsfasern, welche durch ihre rostgelbe Farbe durch die Haut der Cavernen durchschimmern.

Die histologischen Strukturverhältnisse stimmen im allgemeinen mit denen der Euspongia officinalis überein.

Von Genitalprodukten fand ich in einigen Exemplaren grosse Eier, in einigen sogar viele Morulae. Die Eier und Morulae befanden sich in einer Kapsel, deren Wandung, besonders deutlich um die Morulae herum, aus ziemlich grossen etwas gestreckten Follikelzellen mit deutlichem Kern gebildet war. Manche Schnitte war sehr reich durchsetzt von Morulae. Befanden sich zwei oder drei Morulae nicht weit entfernt von einander, so war der Zwischenraum von den Follikellzellen, welche in der Mitte zwischen den Morulis eine mehr polygonale Gestalt hatten, ausgefüllt.

Fundort: Aegina. (Hartmeyer leg.)

III. Cacospongia scalaris.

1862 Cacospongia scalaris O. Schmidt. Die Spongien des adriat. Meeres.
1868 „ „ „ Die Spongien der Küste v. Algier.
1879 „ „ F, E. Schulze Zeitschr. f. Wiss. Zool. Bd. 32.
1889 Stelospongia „ R. v. Lendenfeld A Monograph of the Horny Sponges.

Das kleine Exemplar hat klumpige Gestalt. Die Conuli sind $1^1/_2$ mm. hoch und bilden je um ein Oscularfeld einen Kreis, in welchem die darin ausgespannte glatte Ringmembran einen äusseren Durchmesser von 5 mm. erreicht. Die Farbe der Oberfläche ist schwarz, selbst die Rindenschicht ist dunkel, das Innenparenchym dagegen graugelblich.

Die leiterähnliche, weitmaschige Anordnung der rostgelben Hornfasern, die sich deutlich von dem gelblichen Parenchym abheben, lässt leicht die Spezies erkennen. In dem untersuchten Exemplar unterscheiden sich junge wachsende Hornfasern von den alten. Besonders auffallend war dies bei Basalfasern, welche an der Unterlage festgewachsen waren. Während nämlich die dicken Hornfassern fast dunkel rostbraun sind, ihr Inneres wie eine bröcklige dunkle Masse erscheint, sind die jungen Verbindungsfasern, welche zur besseren Festigung später angelegt werden, ganz hellgelb, fast durchsichtig. Im geringeren Masse kann man ebenso die helleren äusseren Sponginschichten von den inneren, dunkleren Schichten bei den noch an Dicke zunehmenden Hornfasern unterscheiden.

Im dem sonstigen Aufbau zeigte sich nicht Abweichendes von der genauen Beschreibung F. E. Schulze's.

Fundort: Brioni bei Pola (Kükenthal leg.)

IV. Cacospongia aspergillum.

1868 Cacospongia aspergillum O. Schmidt. Die Spongien der Küste von Algier.
1889 Stelospongia „ R. v. Lendenfeld. A Monograph of the Horny Sponges.

Zu dieser Art, welche Schmidt in Spongien von Algier kurz beschreibt, gehören ohne Zweifel zwei Exemplare der Sammlung Hartmeyer's. Dieser Schwamm ist nahe verwandt mit C. cavernosa, da er aber in mancher Beziehung sehr von

der letzteren Art abweicht, muss er nach v. Lendenfeld als eine besondere Art betrachtet werden.

Beide Exemplare sind „häutige Röhren von höchst unregelmässiger, faltiger und runzliger Oberfläche". An ihrem Ende befindet sich ein Sieb grösserer und kleinerer Öffnungen und gegen die Basis hin finden sich auch einzelne, kleine Öffnungen. Die Oberfläche ist dunkelbraun, an manchen Stellen heller. Die Conuli stehen in weiten Abständen; an dem unteren Teile der Röhre sind sie sehr niedrig, am oberen bis 3 mm. hoch. Der Schwamm ist von weiten Kanälen durchzogen, zwischen denen dünne Wände von dem Weichkörper gebildet werden. Aus Alkohol herausgenommen klappt deshalb der Schwamm leicht zusammen. Die Haut besitzt keine Porenfelder. Das Wasser dringt durch die Öffnungen an der Seite der Röhre, vielleicht auch durch das Sieb, ein. Dafür weist die bleiche Haut der Gänge, durch welche die kleinen Öffnungen der Innenkanälchen sichtbar sind, zahlreiche Poren auf, deren Rand spindelförmige Zellen bilden. Unter der Haut der Gänge breiten sich verschieden grosse kommunizierende Subdermalräume aus. Aus diesen gelangt der Wasserstrom durch verzweigte Einführungskanäle in kleine, diplodale Geisselkammern. Aus den Ausführungskanälen und Gängen gelangt das Wasser durch das Sieb am Röhrenende nach aussen.

Die histologische Struktur zeigte keine Abweichungen. Feine Fibrillen jedoch sind hier besonders entwickelt, denn alle fremden Körper, oft grössere bröcklige Massen, werden rings herum von Fibrillen, welche in Zügen vereint sind, wie von einem Ringe gegen das Mesoderm abgegrenzt. Auch die Dermalzone ist sehr fibrillös.

Das Hornskelett bildet ein unregelmässiges Gerüst. Die Fasern sind von verschiedener Dicke und ohne einen ausgesprochenen Unterschied in Haupt- und Verbindungsfasern. Man erkennt aber fremdkörperführende Fasern, welche mit einiger Regelmässigkeit mitten in dem Gewirr der Hornfasern radiär verlaufen. Der Querschnitt der Fasern ist sehr selten drehrund, meistens erscheinen sie platt gedrückt. Sie

wachsen oft in die Breite, so dass der freie Raum zwischen den benachbarten Fasern bis auf ein kleines rundliches Loch schwindet. So werden auch Platten gebildet, an die sich Verbindungsfasern ansetzen. Schmidt (1868) vermutete eine bäumchenartige Bildung des Hornskeletts; auch ich erhielt durch Mazeration in Kalilauge einige verästelte, nicht ganz von Spongin überzogene Bäumchen, aber an Einschnürungen und an dem röhrenartigen Bau der Äste liess es sich erkennen, dass es fremde Gebilde waren. Wie bei den anderen Cacospongien ist auch hier eine Marksubstanz nicht entwickelt.

Subf. Aplysininae Ldf.

Die Familie Aplysinidae Vosmaer (1887) hat v. Lendenfeld (1889) zur Unterfamilie der Spongiden gemacht, von denen sie sich durch die Ausbildung der Markachse in den Hornfasern unterscheidet. Das stark entwickelte Mark nimmt hier die Hauptmasse der Hornfasern ein. Dieselben bilden ein Netzwerk, welches teils von gleich dicken Hornfasern gebildet wird, teils aus Haupt- und Verbindungsfasern besteht. Das Kanalsystem ist nach Vosmaer's 4. Typus gebaut, jedoch kommen auch geringe Abweichungen vor.

Genus Aplysina Nardo.

Diese Gattung, welche zur Bildung der Familie Aplysinidae Vosmaer und der Unterfamilie Aplysininae Ldf. ihren Namen gegeben hat, wird durch die markhaltigen, gleichmässig dicken Hornfasern charakterisiert. Dieselben bilden ein regelmässiges Netzwerk, welches in den fingerförmigen Erhebungen umschreibende, handschuhfingerförmige Röhren bildet. Das Kanalsystem ist nach Vosmaer's 4. Typus gebaut. Die Grundsubstanz ist voll von Körnern.

I. Aplysina aërophoba.

1862 Aplysina aerophoba O. Schmidt. Die Spongien des adriat. Meeres
1868 „ „ „ Die Spongien d. Küste v. Algier
1875 „ „ Hyatt. Revis.-Boston. Sor. Nat. Hist. Mem. vol. 2
1878 „ „ F. E. Schulze. Zeitschr. f. Wiss. Zool. Bd. 30.
1882 „ „ Carter. Ann. Mag. Nat. Hist. vol. 9.
1889 „ „ v. Lendenfeld. A. Monogr. of the HornySpong.

Unter sämtlichen Schwämmen aus Aegina befand sich nur ein Exemplar von A. aerophoba, dafür stammten fünf aus Brioni. Die im Leben schwefelgelbe Farbe war natürlich im Alkohol in eine dunkel braunviolette übergegangen. Die innerste Region der Fleischmasse spielte bei manchen Stücken ins graue über.

Alle Exemplare hatten die typische Gestalt: von einer krustenförmigen, unregelmässig gestalteten Basis erheben sich fingerförmige Fortsätze, welche höchstens 10 cm. hoch waren. Jede dieser Säulen, welche z. T. ganz frei sich erheben, endigt mit einer etwas eingesenkten Fläche. Hier befindet sich das meistenteils bis auf eine ganz kleine Öffnung von der sphinktorartigen Membran verschlossene Osculum, welches in einen das ganze Säulchen durchlaufenden, zentralen Gang einführt. Die Oberfläche ist mit sehr niedrigen Conulis besetzt, zwischen welchen das „feine Gitternetz erhabener Leisten“ ausgespannt ist.

Das Hornfasergerüst durchsetzt den ganzen Schwamm als ein Netzwerk mit weiten Maschen; die Fasern sind alle gleich dick und bestehen aus Rinde und Mark, welches bei den Aplysinen sehr entwickelt ist. Auf feinen Längs- und Querschnitten durch die Fasern sah ich bei starker Vergrösserung das Maschenwerk des Markes deutlicher als es Schulze (1878) abbildet. Man sieht nämlich, dass das dichte Netzwerk das ganze Lumen der Sponginröhre einnimmt. An der Peripherie verlaufen die feinen Fasern parallel den Sponginschichten der Rinde, weiter nach innen lösen sie sich ab oder biegen sich nach innen um, verzweigen sich und bilden so das Netzwerk. In den Maschen befindet sich eine helle, hyaline Grundsubstanz, welche wenig Farbstoff annimmt. Obwohl nun die feinen Fasern des Netzwerks Farbstoff annehmen, so erscheint doch das Mark durchscheinend, im Gegensatz zu der sich stets intensiv färbenden Rinde. Bei Toluidinfärbung spielt das Mark stark ins Blaue über. Es ist anzunehmen, dass die hyaline Grundsubstanz des Markes und die hyaline Bindesubstanz des Mesoderms verwandt sind.

Im Kanalsystem waren bei den untersuchten Exemplaren Subdermalräume, welche Schulze übergeht, in dem Masse ausgebildet, wie sie bei Apl. ramosa Ldf. vorkommen. Es waren langgezogene, enge Räume, die manchmal wie tangentiale, kleine Kanäle erschienen. Aus diesen Subdermalräumen gelangt nun das Wasser durch baumartig verzweigte Kanäle in birnenförmige Geisselkammern. Durch Ausführungsgänge wird das Wasser in grössere Kanäle geführt, welche in den zentralen Hauptausführungsgang einmünden. Das terminale Osculum ist dann die letzte Ausgangsöffnung.

Das mesodermale Bindegewebe ist gleichmässig gekörnt und enthält die bekannten Elemente, von denen die Spindelzellen auch in Strängen vereint vorkommen, jedoch werden diese Bildungen wenig angetroffen.

Genitalprodukte kommen nicht vor.
Fundort: Brioni bei Pola (Kükenthal leg.).
Aegina (Hartmeyer leg.).

II. Genus Aplysinopsis Ldf.

R. v. Lendenfeld (1889) hat dieses Genus für drei australische Schwämme aufgestellt, welche im Bau des Weichkörpers und der Oberfläche der Gattung Aplysina, im Bau des Hornfaserskelettes der von ihm aufgestellten Gattung Thorecta verwandt ist. Seine Aplysinopsis elegans, A. digitata und A. pedunculata bilden gestielte verschmolzene, cylindrische oder aufgeblasene, birnenförmige Röhren mit dicken Wandungen. Die Farbe ist rötlich, im Innern grau oder gelb.

Diese neue Gattung unterscheidet sich von Aplysina durch den Bau des Skelettes. Während bei Aplysina kein Unterschied zwischen Haupt- und Verbindungsfasern da ist, ist bei Aplysinopsis dieser Gegensatz wohl ausgebildet. Da vorstehende Charakterisierung auf zwei Schwämme aus Aegina passt, so rechne ich sie zu dieser Gattung. An Gestalt und Farbe weichen sie jedoch von den australischen Formen ab. Während die letzteren rötlich an der Oberfläche und

gelb oder grau im Innern sind, sind die aegäischen violettschwarz an der Oberfläche und violett oder bleich rosa im Innern. Jene bilden gestielte Röhren, diese sind massige Klumpen oder Knollen. Infolgedessen gibt es hier keine terminale Oscula; dieselben sind vielmehr auf der Oberfläche unregelmässig zerstreut. In der Haut ist kein Sandpanzer vorhanden. Die Diagnose ist vom Autor selbst im „System der Spongien“ (1890) durch Hinzufügung „ohne Sandpanzer“ verbessert worden. In seiner Monographie (1889) nämlich hebt er bei der Speziesbeschreibung mit keinem Worte das Vorhandensein eines Sandpanzers hervor, obwohl er dies in der Genusbeschreibung erwähnt.

1) Aplysinopsis massa nov. spec.

(Fig. 1.)

Dieses grössere Exemplar besitzt eine unregelmässige, klumpige Gestalt mit drei dicken Stützen. Die Oberfläche ist von 1 mm. hohen Conulis reich besät, welche durchschnittlich 3—4 mm. von einander abstehen, und aus denen hier und da Fasern herausragen. Dazwischen ist das Gitternetz, wie es bei Aplysina vorkommt, ausgebreitet, dessen sekundäre Balken dem blossen Auge bei Herausnahme des Schwammes aus Alkohol auch sichtbar werden. Die Haut fühlt sich etwas glatt und schleimig an. Die Farbe der Oberfläche ist dunkel braunviolett, die Fleischmasse violett; in den Kanäleu schimmert diese Farbe durch die Haut durch. Der Alkohol, in dem der Schwamm aufbewahrt wurde, hatte sich purpurn gefärbt, und am Boden sich ein Niederschlag gebildet. Die violette Farbe jedoch war der Fleischmasse erhalten geblieben. Oscula finden sich spärlich zerstreut vor. Sie sind meistenteils von der sphinkterartigen Membran verschlossen und infolgedessen unauffällig. Einige runde Löcher, welche sich in der Tiefe teilen, dürften als Oscularröhren angesehen werden, wo die Membran geschwunden ist. Die Konsistenz des Schwammes ist weich elastisch, Fingereindrücke verschwinden bald.

Das Hornfasergerüst bildet ein weitmaschiges, zusammenhängendes Netzwerk, in welchem Haupt- und Verbindungsfasern wohl zu unterscheiden sind. Die Fasern sind gelbbraun, mit Kalilauge herausmaceriert, nehmen sie eine etwas dunklere Färbung an. Die Hauptfasern sind 100—112 μ. dick, die Nebenfasern höchstens 60 μ. Das Weiterwachsen des Netzwerkes geschieht durch Gabelung der Hauptfasern,

Fig. 1. Aplysinopsis massa nov. spec. (Phot.)

zwischen welchen einfache, oft gebogene Verbindungsfasern entstehen; zwischen diese kommen später weitere Verbindungen. Nur die Hauptfasern führen in ihrer Achse oft Fremdkörper. Die Hornfasern sind echte Aplysinidenfasern, bestehen also aus Rinde und Mark. Die Rinde besteht aus vielen hyalinen Sponginschichten, welche von Toluidinblau grün gefärbt werden. Das Mark ist eine feinkörnige, bröcklige, dunkle Masse, welche auf vielen Schnitten teilweise heraus-

gefallen war, oft nur einen Sponginring zurücklassend. Toluidinblau färbt das Mark blau. Wo dünne, jüngere Hornfasern vom Schnitt getroffen waren, war das Mark schwach grün, ins Blaue übergehend. Nach R. v. Lendenfeld ist das Mark ein Produkt der auflösenden Tätigkeit der markbildenden Zellen, Spongoclasten. Er vergleicht dieselben mit den Osteoclasten der Wirbeltiere, welche die harte Rinde der Skeletteile auflösen und in Marksubstanz verwandeln. Das Spongin wird demnach in Mark aufgelöst, welches der Bindesubstanz des Schwammkörpers verwandt ist.

Jedoch nicht das ganze Netzwerk besteht aus markhaltigen Hornfasern. Alle Endigungen der Hornfasern und die jüngeren an der Peripherie gelegenen Verbindungsfasern haben kein Mark. Mitten an der Ansatzstelle einer dünnen Hornfaser, deren Sponginschichten sich deutlich an die Hauptfaser anlegten, konnte eine körnige Masse beobachtet werden, welche einen kurzen Ausläufer in die Verbindungsfaser schickte. Vielleicht werden hier auflösende Spongoclasten zurückgelassen, welche beim Wachsen der Faser das Mark bilden sollen. Jedenfalls wird das Mark nachträglich gebildet. Die jüngeren Fasern sind daher dickwandig, die älteren dünnwandig. Einer Messung zufolge war ein Hauptfaser 156 μ dick, davon kam 12,5 μ auf die Rinde, das Mark war also 131 μ dick, ungefähr $^4/_5$ des Gesamt-Durchmessers. Eine von dieser Hauptfaser abgehende Verbindungsfaser war ausnahmsweise 87 μ dick, ihre Rinde auf der einen Seite 31 μ, auf der andern 10 μ; das Mark nahm also kaum den halben Inhalt der Faser ein. Von dieser ungleichmässig dicken Rinde abgesehen, muss hier die Wandung im Gegensatz zur Hauptfaser dick genannt werden. Es ist nun leicht ersichtlich, dass das Mark erst bei einer gewissen Stärke der Faser entsteht und an Dicke zunimmt. Es bleibt aber, wie ich aus den untersuchten Fasern schliessen kann, keine dünnere Sponginrinde bestehen als 12 μ.

Da der Schwamm viel massiger ist als Aplysina, so sehe ich darin den Grund, dass in der Dermalzone, die an manchen Stellen sehr dick ist, grössere Subdermalräume

ausgebildet sind, welche dann die baumartig verzweigten Einführungskanäle nach innen entsenden. Die Geisselkammern sind klein und halbkreisförmig. Gewöhnlich münden sie mit weiter Öffnung in einen kleineren Kanal, aber auch kurze Aphodi waren sichtbar. Dies lässt sich aus dem Füllungszustande der Kammern erklären; bei einem geringen Füllungszustande sind die Kammern mehr birnförmig, ziehen sich zusammen und lassen so einen kurzen Aphodus erscheinen, welcher bei einem grösseren Wasserandrange verschwindet. Kleinere Kanäle vereinigen sich zu grösseren, die dann gerade zur Oberfläche emporsteigen und in Osculis enden.

Im Mesoderm ist deutlich der Unterschied zwischen dem hyalinen Bindegewebe im Bereiche der Kanäle und dem gekörnten rings um die Geisselkammern zu erkennen. Reichlich sind hier spindel- und sternförmige Zellen vorhanden; in der Dermalzone kommen hauptsächlich Spindelzellen, parallel zur Oberfläche angeordnet, vor. Auch kommen die kontraktlichen Faserzellen in der bekannten Anordnung vor.

Genitaldrodukte wurden nicht beobachtet.
Fundort: Aegina (Hartmeyer leg.)

2) Aplysinopsis tuberosa nov. spec.

Diese Form hat eine unregelmässige Krustenform, aus vielen kleinen, unregelmässig aneinander gewachsenen Knollen bestehend, und unterbrochen durch löcherartige Zwischenräume, welche mitten in dickeren Knollen als vertikale Röhren auftreten. Die Farbe der etwas schlüpfrigen Haut ist dunkelbraun, fast schwarz. Die ganze Oberfläche ist sehr dicht mit Conulis besät, welche kaum $^1/_2$ mm. hoch sind und ungefähr $1\,^1/_2$ mm. von einander entfernt stehen. Das dazwischen ausgespannte Hautgitternetz ist bei diesem Schwamme weniger deutlich ausgebildet. Bis zum Verschwinden niedrig sind die Conuli auf der Unterseite des Schwammes an den vom herausragenden Hornfasernetz freien

Stellen. Nur an der Unterseite nämlich tritt ein dichtes Netzwerk von Hornfasern hervor, dessen Maschen 1 mm. weit sind. Unter diesen Haftfasern ist die Haut heller, etwas rosa durchscheinend. Auf der Oberfläche sind kleine Oscula unregelmässig zerstreut, selbst auf der Unterseite an den von den Haftfasern freien Stellen. Die Oscula sind entweder flach und von einer sphinkterartigen Membran geschlossen, oder sie ragen als kleine Röhren bis zur Höhe von $1^1/_2$ mm. über die Oberfläche hervor. Die Oscularöffnung dieser kraterähnlichen Erhebungen ist gewöhnlich 1 mm. weit. Die Konsistenz des Schwammes ist sehr elastisch. Die Farbe der Fleischmasse ist blass rosa.

Das Hornfaserskelett, aus Haupt- und Verbindungsfasern bestehend, bildet bei diesem Schwamme ein dichteres Netzwerk unregelmässiger Maschen als bei der vorigen Art. Die Hauptfasern, welche etwas weniger Fremdkörper führen, sind 75—94 μ dick, die Verbindungsfasern fast halb so dick 37—50 μ; alle Hornfasern, mit Ausnahme der jüngeren dünneren sind markhaltig.

Was die histologische Struktur betrifft, so weicht sie von der der vorigen Art nicht ab.

Fundort: Aegina (Hartmeyer leg.).

Subf. Stelosponginae Lendf.

Genus Hircinia Nardo.

Diese Gattung unterlag im Laufe der Zeit manchem Wandel. Von F. E. Schulze (1878) wurden Schwämme mit Filamenten als berechtigt angesehen, unter dem Namen Hircinia in die Familie der Spongiden eingereiht zu werden. Von Polejaef (1884) wurde die Gattung auf Grund des Vorkommens fremder, hantelförmigen Gebilde, welchen die Filamente ihren Ursprung verdanken sollen, nicht anerkannt und unter die Gattung Cacospongia gestellt; ebenso wurde sie von Vosmaer (1887) eingezogen, bis sie schliesslich R. v. Lendenfeld in seiner Monographie (1889) wieder zu Ehren brachte, obwohl ihm die wahre Natur der Filamente welche die Gattung kennzeichnen, noch zweifelhaft blieb.

Dieser Autor nämlich bildet in der Familie Spongidae für Stelospongia und Hircinia die Unterfamilie Stelosponginae. Im nächsten Jahre 1890 beschrieb M. H. Fol das Wachstum der fraglichen Gebilde. Die Filamente sind nach ihm Ausscheidungsprodukte kolbenförmiger Zellen, welche sich wie eine Kappe um die Spitze des Fadens gruppieren. Danach würden sie analog den Sponginfasern gebildet. Delage und Hérouard (1899) nehmen diesen Befund ohne Vorbehalt in ihrem Werke Traité de Zoologie concrète auf. Ich kam zu einem anderen Befunde, welcher in der Artbeschreibung erörtert werden soll.

I. Hircinia variabilis.

1879 Hircinia variabilis F. E. Schulze. Zeitschr. f. Wiss. Zool. Bd. 33
1889 „ „ R. v. Lendenfeld. A Monograph of the Horny Sponges.

Von dieser Art befanden sich in dem Untersuchungsmaterial folgende Varietäten:

1) Hircinia variabilis var. flavescens.

1862 Hircinia flavescens O. Schmidt. Die Spongien des adriat. Meeres. Leipzig.
1868 „ „ „ Die Spongien der Küste von Algier. Leipzig.
1879 „ variabilis var. flavescens F. E. Schulze. Zeitschr. f. Wiss. Zool. Bd. 33.
1889 „ „ „ R. v. Lendenfeld A Monograph of the Horny Sponges.

2) Hircinia variabilis var. hebes.

1862 Hircivia hebes O. Schmidt. Die Spongien des adriat. Meeres.
1862 „ „ „ Die Spongien der Küste v. Algier.
1879 „ variabilis var. hebes F. E. Schulze. Zeitschr. f. Wiss. Zool. Bd. 33.
1889 „ „ „ R. v. Lendenfeld. A Monograph of the Horny Sponges.

3) Hircinia variabilis var. dendroides.

1862 Hircinia dendroides O. Schmidt. D. Spongien d. adriat. Meeres.
1868 „ „ „ Die Spongien d. Küste v. Algier.
1879 „ „„ F. E Schulze. Zeitschr. f. Wiss. Zool. Bd. 33.
1884 Cacospongia dendroides. Polejaeff. „Challenger.“
1889 Hircinia variabilis var dendroides R. v. Lendenfeld. A Monograph of the Horny Sponges.

Infolge ihrer Übereinstimmung mit einander hat F. E. Schulze sechs Arten der Untergattung Hircinia Schmidt (nämlich H. dendroides, H. typica, H. flavescens, H. hirsuta H. hebes und H. variabilis) in eine Art H. variabilis zusammengezogen. Die älteren Schmidt'schen Artbezeichnungen werden sodann als Varietätsnamen verwendet. Auch v. Lendenfeld hat im Einklang mit den Ansichten Schulze's den Begriff der Art H. variabilis recht weit gefasst.

Die von Hartmeyer gesammelten und auch die von Prof. Dr. Kükenthal mitgebrachten Hicinien entsprechen den Schmidt'schen Hircinia flavescens, H. hebes und H. dendroides. Ausserdem entstammt der schönen Ausbeute bei Brioni die neue Varietät H. variabilis var. fistulata.

Da die Varietäten histologisch sich wenig von einander unterscheiden, so werden hier, F. E. Schulze's Beispiel folgend, alle zasammen beschrieben, und nur auf etwaige Unterschiede soll dabei hingewiesen werden.

Die Oberfläche ist mehr oder minder grau, manchmal ins rötlich Braune übergehend. Eine ganz rotbraune Hircinia zeigt grosse Löcher, Hornfaser ragen hervor, die Haut tritt zurück und bildet Einsenkungen. Der Schwamm macht den Eindruck eines nicht ganz lebensfähigen, vielleicht im Absterben begriffenen Exemplars. Verschärft wird der Eindruck durch eine daraufsitzende Knospe mit einem Osculum, deren Hornfaserskelett die Fortsetzung der Fasern des Mutterschwammes bildet. Diese Knospe zeigt die gewöhnliche, graue Farbe der Hircinien. Unter all den untersuchten Schwämmen ist dies der einzige Fall von Knospung.

Die Haut der Hircinien ist vom Gitternetz durchsetzt, welches bei H. hebes gross und deutlich, während bei den anderen Varietäten verschieden ausgebildet ist, jedoch nicht den Grad der H. hebes erreicht. Dasselbe Verhältnis fand ich auch in der Ausbildung Oscula, bei einer und derselben Varietät jedoch war dieselbe konstant. So z. B. hatten einige Schwämme die in Vertiefungen gelegenen und mit einem Höckerring umgebenen Oscula der H. flavescens

Schmidt, andere im Innern geteilte Oscula, somit der H. hebes O.S. entsprechend.

In dem erwähnten Gitternetz befinden sich Poren, die Eingänge zu dem Wasserkanalsystem, welches bei den betreffenden Hircinien im ganzen keine Abweichungen von dem bekannten Typus der Spongiden zeigt. Bei den Hircinien jedoch zeigen die Kanäle die „circulär oder schräg verlaufenden Einschnürungen, von den dazwischen gelegenen Ausbauchungen gehen Seitenäste aus.“ Nach v. Lendenfeld werden die Endstämme „durch zahlreiche transversale Einschnürungen in Reihen rundlicher Räume geschieden, welche durch Öffnungen von verschiedenen Dimensionen miteinander kommunizieren.“

Meine eigenen in dieser Richtung angestellten Untersuchungen ergaben, dass die Einschnürungen oft weit in das Lumen der Kanäle hineinreichen und dass von jeder Einschnürung eine Membran ausgeht, welche eine mehr oder minder grosse Öffnung freilässt. Um diese Öffnung bildet die Membran eine ringförmige Verdickung, in der sich sehr feine Fasern vorfinden. Auf Längsschnitten stellt sich das in verschiedener Weise dar. Hat der Längschnitt einen Kanal genau in der Mitte getroffen, so sieht man die Membran von zwei Seiten aus mit Verdickungen am Ende ins Lumen hineinragen. Ging der Schnitt parallel zur Längsachse mehr tangential, so erscheint die Membran als ein Septum mit einer spindelförmigen Verdickung. Auf Schnitten, welche den Kanal nahe an seiner Wand getroffen haben, ist die Membran als ein gleichmässig dünnes Septum ausgespannt. Diese Membran scheint kontraktil zu sein, indem die darin enthaltenen Fasern ihre Zusammenziehung und Ausdehnung besorgen. Ihre Wand wird von der pigmentierten Haut gebildet, welche die Kanäle auskleidet. Diese Ausbildung der Kanäle zu Reihen aufeinander folgender Räume dürfte zur besseren Regulierung des Wasserstroms dienen, indem die Membranen durch ihr Zusammenziehen das in den Räumen sich befindende Wasser in kleinere, von den Ausbauungen ausgehende Kanäle pressen.

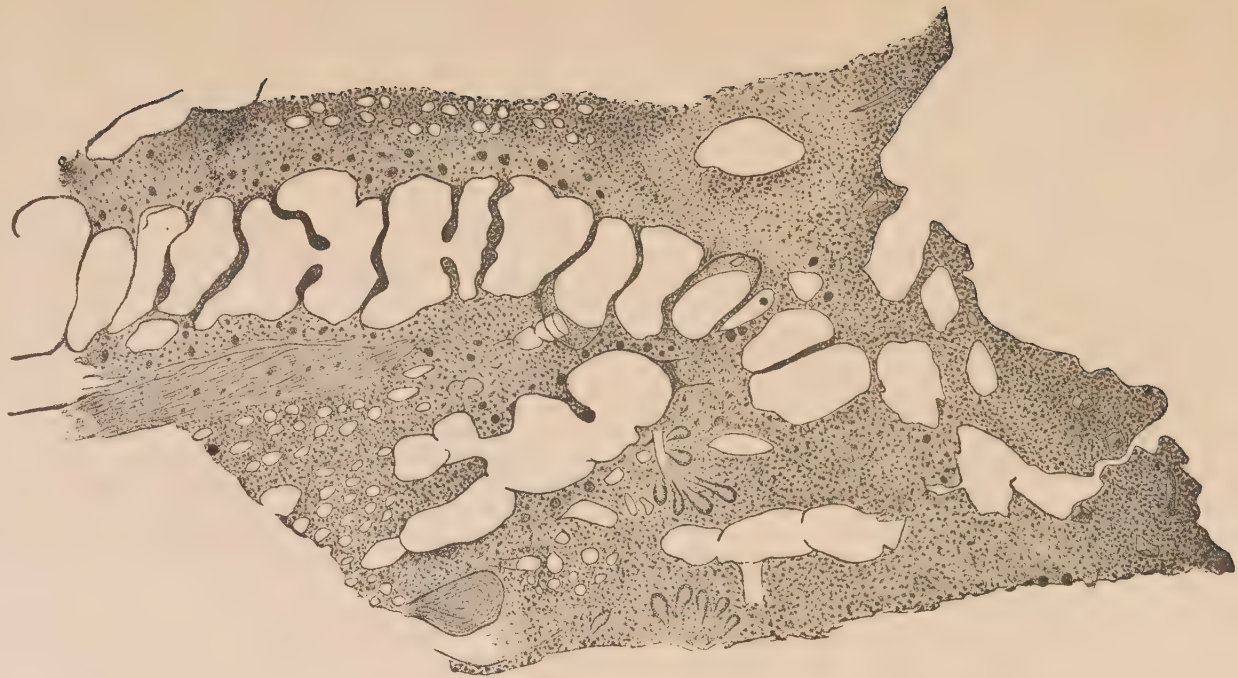

Fig. 2. Hircinia variabilis F. E. Sch. Senkrechter Schnitt zur Oberfläche zeigt einen Kanal mit den durch transversale Einschnürungen gebildeten Räumen. $^{97}/_{1}$ Orig.

Fig. 2 zeigt die Einschnürungen und die davon ausgehenden Membranen eines grösseren Kanals. Die Zeichnung ist mit dem Zeichenapparat angefertigt und aus zwei Mikrotomschnitten kombiniert. Die sphinkterartigen Membranen, welche den Kanal in eine Reihe kommunizierender Räume teilen, sind an verschiedenen Stellen getroffen worden, und erscheinen demgemäss bald als transversale, bald als koulissenartige Septa mit keulenförmigen Enden. An einer Stelle des Kanals sieht man einen kleinen Kanal von dessen Wand abgehen, an einer anderen Stelle bloss die Öffnung eines kleinen Seitenkanals.

Das Skelett besteht aus einem unregelmässigen Hornfasernetz, in welchem einfache Haupt- und Verbindungsfasern deutlich unterscheidbar sind. Hauptfasern führen immer Fremdkörper, in Verbindungsfasern findet man dagegen selten ein Sandkörnchen. Die Hornfasern zeigen hier ganz besonders deutlich das „schubartige" Dickenwachstum. Konzentrische Schichten treten deutlich hervor; oft sind diese ungleichmässig geschrumpft und lassen Lücken zwischen einander. An jüngeren, wachsenden Horntasern wurden Spongoblasten fast immer vorgefunden.

Eine besondere Art des Skeletts bilden die den Hircinien eigentümliche sog. Filamente, über deren Entstehung und Wachstum noch nicht Klarheit geschaffen ist.

Im Jahre 1890 berichtete M. H. Fol über die Entstehung der Hircinia-Filamente durch kolbenförmige Zellen. Macht man nun nach H. Fol durch einen im raschen Wachstum begriffenen Teil des Schwammes Schnitte, so sieht man anstatt der Filamente „de grosses traînées de cellules fusiformes appartenant avec évidence au tissu conjonctif de l'éponge. Plus bas, ces traînées s'élargissent et l'on y voit apparaître des fibrilles naissantes, sur lesquelles les cellules fusiformes sont disposées en chapelet. Plus loin encore, les cellules sont atrophiées et il ne reste que leur produit, la fibrille." Sollte er aber nicht eine feine im Entstehen begriffene Hornfaser gesehen haben? Zur Ausscheidung eines so feinen kaum 1 μ dicken Fadens dürften kaum so grosse Züge von Zellen nötig sein, wie sie tatsächlich vorliegen. Auch Topsent (1893) scheint an Fol's Erklärung zu zweifeln, indem er schreibt: „Malgré une Note de H. Fol

à l'Academie l'origine de fibrilles des Hircinia n'est pas encore élucidée.“ Meine eigenen Beobachtungen ergaben folgendes: Die Filamente haben ausser zwei Endknöpfen in ihrer Mitte oft einen Knoten. Die Gestalt und Grösse dieses Knotens ist verschieden und hängt ab von der Zahl der davon auslaufenden Fäden. In ihrer Struktur erweisen sie sich als deutlich konzentrisch geschichtet, hier und da mit eingestreuten Körnchen versehen und von einer äusseren Scheide umhüllt. Bei geeigneter Färbung sieht man, wie der Faden als ein hellerer Streifen durchzieht. Sehr häufig bleibt der Knoten nicht so einfach sondern es bildet sich an ihm ein Höcker, welchen eine neue Fadenspitze hervortreibt. Beim weiteren Wachstum dieses Zweiges dehnt sich auch der Knoten in der Richtung des wachsenden Fadens aus. An

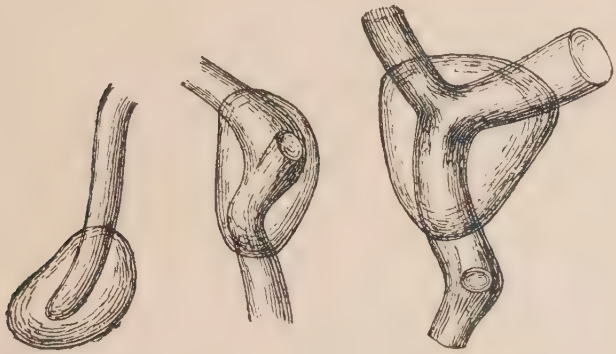

Fig. 3, 4. Zwei Filamentenknoten, Fig. 5. eine Filamentenspitze.

der Spitze dieses Zweiges bildet sich ein Endknopf auf folgende Weise: beim weiteren Wachstum des Zweiges zieht sich eine vom Knoten herrührende Schicht an dessen Seiten als feine Haut entlang, die später verschwindet, an der Spitze aber als eine Kappe verbleibt. Die losgelösten Teile des Knotens umhüllen also die Enden der Filamente als Endknöpfe. Durch das Wachstum des Fadens wird somit der ursprüngliche Knoten auseinandergezogen, um die beiden Endknöpfe zu bilden. Von dem bestehen bleibenden Knoten

aus können weitere Äste der Filamente entstehen. Die springschnurartigen Filamente sind die einfachsten und wohl auch die häufigsten, doch auch solche mit Knoten habe ich auf manchen Schnitten zahlreich angetroffen. Oft beobachtete ich Knoten, von welchen drei starke Fäden abgingen und an einem derselben entweder innerhalb des Knotens eine neue Filamentenspitze sich bildete oder schon ein dünnerer Faden von demselben abging. Die beigefügten Figuren 6—8 zeigen deutlich die Bildung neuer Zweige vom Knoten aus. Das von Schulze (1879) erwähnte, nur 0,9 mm. lange Fila-

Fig. 6—8. Wachstum eines Filamentenzweiges vom Knoten aus in Hircinia variabilis F. E. Sch. Immers. $^1/_{12}$ Orig.

ment dürfte ein jüngeres Stadium sein, wo sich der filamentenbildende Knoten in die beiden Endknöpfe geteilt hatte. Der ebendaselbst als abnorme Bildung beschriebene Filamentenzweig dürfte ein abgestorbener Zweig sein, wo Endknopf und Knoten verschwunden sind.

Polejaeff (1884) hat in seiner Cacospongia dendroides Kugeln beobachtet, welche durch Bersten hantelförmige Gebilde herausgelassen haben. Obwohl ihm selbst dies sporenhafte Ausschwämmen „bacterian“ erscheint, bringt er doch jene Gebilde in Zusammenhang mit den Filamenten, anstatt an ein zufälliges Einwandern von fremden Gebilden zu

denken. Poléjaeff scheint auch durchaus für die parasitäre Natur der Filamente eingenommen zu sein. Es ist aber kaum annehmbar, dass irgend ein Wesen zu einer derartigen Bildung seiner Festigungselemente im eigenen Körper greifen sollte, denn gewiss sind die Filamente, wie Keller sagt, „eine specifische Skelettbildung, welche ihre Entstehung Mesodermelementen verdankt und ihr Ausscheidungsprodukt ist, wie das Hornskelett."

Was die Lage der Filamente betrifft, so findet man sie den Schwamm in allen Richtungen durchziehen, und zwar die stärkeren immer einzeln, manchmal auch einige parallel nebeneinander; die dünneren Filamente sind meistens in Bündel vereint. An die Oberfläche gelangent, biegen sie parallel zu derselben um. Zwischen den gewöhnlichen Filamenten finden sich auch solche, die von gelben Körnern reich besät sind. Für gewöhnlich werden solche von Farbstoffen wenig tingiert, sodass van Giesonsche Färbung nur einen schwach rosafarbenen Schimmer hervorrrutt, meistens erscheinen sie aber infolge der zahlreichen Körner fast rostgelb. Auch diese Filamente endigen in jenen Endknöpfen, welche den sich verjüngenden Faden durchschimmern lassen.

In der Bindesubstanzschicht lassen sich die verschiedenen Mesodermelemente erkennen. Namentlich sieht man feine Fibrillen, von Toluidin intensiv gefärbt; dieselben sind in der Dermalzone so dicht gelagert, dass man von einem „Fasergewebe" (Schneider 1902) sprechen möchte. Auch Stränge, aus Spindelzellen und hyaliner Grundsubstanz bestehend, habe ich im Gegensatz zu F. E. Schulzes Berichten bei Hircinia gefunden. Im allgemeinen laufen dieselben an den grösseren Kanälen entlang und verästeln sich öfters. Auf dem Querschnitt durch einen solchen Strang sieht man polygonale, dicht nebeneinander liegende Zellen, welche an manchen Stellen in die Schwammmasse überzugehen scheinen, an anderen wieder zwischen sich und dem umgehenden Bindegewebe ganz hyaline Lücken frei lassen, in welchen feine Fasern Verbindungsbrücken bilden. Die Zellen dieser Stränge enthalten kleine Körnchen, auch ein

Kern ist in manchen deutlich erkennbar. Bis in die Dermalzone steigen diese Stränge aufwärts, wo sie allmählich verschwinden.

In der Dermalzone finden sich bei Hircinien oft grüne, einzellige Algen. Ein Exemplar aus Brioni war so erfüllt von denselben, dass frischer Alkohol, in welchen dasselbe aus Formol gelegt wurde, blassgrüne Farbe annahm, die später jedoch verblich.

Bei einer kleinen Hircinia (0,6 cm. hoch, 1,5 cm. breit) bestand das Mesoderm fast nur aus amöboiden Zellen, jede mit einem grossen Kern, und aus sternförmigen, aus denen sich dann die anderen Mesodermzellen differenzieren.

Fundort: Brioni bei Pola (Kükenthal leg.)
Aegina (Hartmeyer leg.)

4) Hircinia variabilis var. fistulata nov. var.

R. v. Lendenfeld führt dreizehn Hircinien auf, welche im Mittelmeere vorkommen. Hierzu fügt Topsent (1894) fünf neue vom Golf de Gabès hinzu. Er begründet dies auf der Unmöglichkeit, seine Exemplare mit den bei v. Lendenfeld (1889) angeführten identifizieren zu können, mit folgenden Worten: „ils sont, (bei Lendenfeld) par la plypart, mal décrits, non figurés, insuffisamment connus, et leur détermination présent de difficultés presque insurmontable". Da der folgende Schwamm mit keiner der von v. Lendenfeld und Topsent beschriebenen Mittelmeer-Hircinien verglichen werden kann, so bilde ich für denselben eine neue Varietät der H. variabilis F. E. Schulze.

Diese neue Varietät unterscheidet sich von den anderen äusserlich durch die Gestaltung der Oscula, ferner durch die Dicke und Anordnung der Filamente.

Der Schwamm bildet fingerförmige 8 cm. hohe Erhebungen, welche unten zusammenhängen und von einer krustenartigen Basis abgehen. Nur an der Spitze der Erhebungen befinden sich mit niedrigen Höckern umgebene Oscularöffnungen. In ihrer Tiefe erst, bis 1 cm. tief, be-

findet sich die sphinkterartige Membran. Wo das Osculartohr nicht genau die Spitze durchbrochen hat, bildet es eine bis zur Spitze laufende Rinne; auch hier aber liegt die Membran immer noch in der Röhre, also nicht frei an der Oberfläche. Conuli sind regelmässig angeordnet, nicht hoch, aus manchen treten feine Hornfasern höchstens 1 mm. weit heraus, auch die dazwischen ausgebreitete Gerüstbildung ist ziemlich deutlich sichtbar. Die Farbe der Oberfläche ist graubraun.

Das Hornfaserskelett weist keine Besonderheiten auf Die Filamente stehen an Dicke denen der vorigen Varietäten nach: sie sind höchsten 4 μ dick. Den Schwammkörper durchziehen sie in verschiedenen Richtungen oft einzeln aber auch zu 4—6 vereint. Diese Filamente halten die Mitte zwischen den stärkeren der H. variabilis und denen z. B. der H. spinosula, wo sie viel dünner und gewöhnlich in dichte Bündel vereint sind.

Das Wasserkanalsystem weicht von dem der anderen Hircinien nicht ab. In den Geisselkammern hatten die Kragenzellen, welche bei diesem Schwamme ausnahmsweise gut erhalten waren, oft in einer und derselben Kammer verschiedene Gestalt; die Kragen zeigten nämlich bald Cylinder-, bald Trompeten-, bald Trichterform. Die Änderungsfähigkeit der Gestalt der Kragenzellen ist jedenfalls mit der Aufnahme der Nahrung in Zusammenhang zu bringen. Man konnte nämlich einzelne Partikelchen in den Kragen beobachten.

Von den Mesodermelementen kamen besonders zahlreich Drüsenzellen vor. An den Kanalwänden findet man sie vereinzelt vor, dafür treten sie an der Oberfläche oft in grösseren Mengen auf, wo sie dicht gedrängt nebeneinander stehen. Diese Mesodermelemente kommen z. T. an gewissen Stellen, z. B. den Kanalwänden ständig vor, z. T. wandern sie an verletzte Stellen, wo sie eine „Schutzdecke gegen äussere Schädlichkeiten“ bilden. So sah ich jene Zellen an Stellen, wo die Haut aufgerissen war, so dichtgedrängt stehen, dass sie mehrere Schichten zu bilden schienen und infolgedessen mehr oder weniger langgezogen waren; dann wieder standen

sie rings herum um ein Loch, das durch äussere Gewalt in der Rinde entstanden war. Die Drüsenzellen sind den Spongoblasten ziemlich ähnlich, sie besitzen auch einen deutlichen Kern, nur deren Grösse erreichen sie für gewöhnlich nicht. Ähnliche Übergangsstufen wie von Mesodermzellen zu Spongoblasten und umgekehrt, werden hier auch bei Drüsenzellen beobachtet. Spongoblasten wie Drüsenzellen nehmen Toluidinblau stark auf, so dass man oft den immer vorhandenen Kern nicht recht deutlich unterscheiden kann. Durchzogen wird das Mesoderm von Strängen spindelförmiger Zellen, welche oft noch von feinen Fibrillen durchsetzt sind.

In diesem Schwamme, wie bei einigen der vorher beschriebenen Varietäten, kamen Eier vor.

Fundort: Insel Brioni bei Póla (Kükenthal leg.)

II. Hircinia spinosula.

1862 Sarcotragus spinosulus O. Schmidt. Die Spongien d. adriat. Meeres.
1879 Hircinia spinosula F. E. Schulze. Zeitschr. f. Wiss. Zool. Bd. 33.
1889 „ „ R. v. Lendenfeld. A. Monograph of the Horny Sponges.

Das einzige Exemplar hat eine halb kugelige Gestalt und ist mit einer breiten Basis angewachsen. Die Farbe der Oberfläche ist dunkelgrau. Die Haut ist mit feinen, niedrigen Conulis reich besetzt. Seitlich erhebt sich über die Oberfläche ein einziges Osculum, von einem Ringe von Conulis begrenzt. Innerhalb desselben spannt sich die sphinkterartige Membran aus, welche eine $1\frac{1}{2}$ mm. weite Öffnung frei lässt. Im Innern sieht man die Oscularröhre in mehrere Kanäle sich teilen. Das Innenparenchym ist rötlichbrau, nur die Rindenzone ist bleicher. Die Konsistenz des Schwammes ist zäh und elastisch. Der sonstige Bau stimmt mit der genauen Schilderung F. E. Schulzes überein.

Fundort: Brioni bei Pola (Kükenthal leg.).

III. Hircinia muscarum.

1862 Sarcotragus muscarum, O. Schmidt. Die Spongien d. adriat. Meeres
1868 „ „ „ D. Spongien d. Küste v. Algier
1879 Hircinia „ F. E. Schulze. Zeitsch. f. Wiss. Zool. Bd. 33.
1889 „ „ R. v. Lendenfeld. A Monograph. of the Horny Sponges.

Die beiden faustgrossen Exemplare unterscheiden sich wie H. spinosula, von H. veriabilis äusserlich schon durch die dunkelgraue Färbung. Das eine Exemplar hat an der Oberseite eine Einsenkung, welche durch die bleiche Farbe von der Umgebung absticht, das andere zeigt mehr seitlich einige Einklüftungen von hellerer Farbe, wahrscheinlich Anheftungsstellen anderer Tiere. Das Innenparenchym des einen Schwammes ist schmutziggrau, nach unten zu wird es rötlich; beim anderen ist es grau, and der Anheftungsstelle fast rostrot. Oscula sind unregelmässig zerstreut, bei dem einen Schwamme mehr an der Kante ringsherum gruppiert.

Das Sponginfasergerüst weicht insofern von der Beschreibung Schulzes (1879) ab, dass sich auch radiäre Hauptfasern vorfanden welche nicht immer einen „aus mehreren netzartig verbundenen Fasern geringeren Kalibers gebildeten Strang“ ausmachten, sondern oft zu Platten sich erweiterten, in welchen nur kleinere Löcher frei blieben. Die Maschen der Hornfasern waren oft so klein, dass in manchen nur 2—3 Geisselkammern Platz hatten. Filamente sind bei diesem Schwamme sehr dünn 1μ und kommen fast nur in oft verzweigten Büscheln vor. Im Innern verlaufen diese Büschel immer gestreckt, am Rande dagegen in der Dermalzone sind sie wellenförmig gebogen.

Im Mesoderm sind Stränge von spindelförmigen Zellen gut ausgebildet. Sie ziehen an den Kanälen entlang und erreichen zuweilen die Breite von 40μ. Auf einem Schnitte konnte man einen breiten Strang sehen, welcher in einen keulenförmigen Endknopf äuslief, von dem unter rechtem Winkel ein dünnerer Zweig abging. Die spindelförmigen Zellen nahmen beim Übergang in diesen Endknopf eine unregelmässige Anordnung an, um dann wieder beim Über-

gang in den dünnen Zweig die gestreckte Spindelform anzunehmen.

Zwischen den Geisselkammern befanden sich Spermaballen, Klumpen kleiner Zellen, jede mit einem feinen Faden welche in glattwandigen Höhlen, wie in Kapseln lagen. Eier wurden nicht angetroffen.

Erwähnt sei noch die schöne Wirkung von Toluidinblau, welche Färbung bei diesem Schwamme besonders zur Geltung kam. Toluidinblau tingierte das Mesoderm in zwei Tönen. Kompakte Stellen, zumal sie von Fibrillen durchzogen waren nahmen einen blauvioletten Ton, andere Teile dagegen wurden hellblau. Der hyaline Inhalt der Spongoblasten, der Drüsenzellen, ferner die Filamente mit Endknöpfen und natürlich die Hornfasern waren mehr oder weniger grün gefärbt.

Fundort: Brioni bei Pola (Kükenthal leg.)

IV. Hircinia foetida.

1862 Sarcotrages foetidus. O. Schmidt. Die Spongien des adriat. Meeres.
1879 Hircinia foetida. F. E. Schulze. Zeitschr. f. Wiss. Zool. Bd. 33.
1884 Cacospongia spinifera Poléjaeff. Keratosa. „Challenger".
1884 Hircinia byssoides Ridley. Spongiida. Report on the Zool. Collect.
1889 „ foetida. R. v. Leudenfeld. A Monograph of the Horny Sponges.

Zwei kleine, abgeschnittene Stücke gehören hierher. Die Farbe der Oberfläche ist schwarz. Das Innenparenchym ist graubraun und rötlichbraun. Die Fingerform der Conuli ist nicht so schön ausgebildet, wie sie Schulze's Abbildung zeigt. Die Schwammstücke sind stark von Kanälen durchsetzt, welche verschiedene Farbe zeigen. Die Wandung der grösseren Kanäle, die bis an die Oberfläche steigen und dort oft nur von einer dickeren Hautschicht überdeckt sind, ist rötlichbraun; die kleineren, engeren Kanäle, welche sich von den grösseren abzweigen, sind schmutziggrau. Die Wandung der letzteren besteht aus konzentrischen Strängen, welche man leicht mit der Nadel herauszupfen kann. Diese

Stränge bestehen aus kontraktilen Faserzellen Darnach sind die kleineren Kanäle kontraktionsfähig, während die grösseren diese Fähigkeit nicht besitzen oder nur in sehr geringem Masse.

Fundort: Aegina (Hartmeyer leg.)

V. Hircinia vestibulata nov. spec.

(Fig. 9).

Einen besonderen, ganz abweichenden Habitus zeigen zwei andere Hircinien. Der Schwamm hat die Form eines grossen und dicken Steinpilzes mit einem kurzen und kaum 2 cm. dicken Stieles. Die Farbe des einen Schwammes ist

Fig. 9. Hircinia vestibulata nov. spec. (Phot.)

gelbbraun, des andern fast schwarzbraun. Die Conuli sind niedrig und grösstenteils in Gruppen angeordnet, welche gewöhnlich in Abständen 0,5 cm. voneinander stehen. Zwischen der Conulis spannt sich die Haut aus, welche von weiten

kommunizierenden Räumen unterminiert ist und demgemäss im Bereiche der Conuli und an den die Vestibulärräume trennenden Wänden festhaftet. Die glattrandigen in Gruppen zusammenstehenden Oscula sind auf der Oberfläche regelmässig verteilt. Drei bis sechs Öffnungen führten in einen Vestibularraum; der ausführende Kanal befindet sich in dessen Boden gerade unter dem Osculum oder erst in einiger Entfernung. Die ganze Haut, ausgenommen am Stiel ist von diesen Räumen unterminiert. Der Schwamm wird von zahlreichen Kanälen durchzogen. In der Haut befinden sich zahlreiche Fremdkörper; sie bilden jedoch keinen festen Panzer, sondern sind lose nebeneinander eingebettet. Dadurch wird das Bild des Gitternetzes der Haut gestört, aber bei schwacher Vergrösserung erkennbar. Die Haut (im Durchschnitt 250 μ dick) ist hier eigentlich die abgehobene Rindenschicht, in der sich wenig differenzierte Mesodermelemente und einzelne Filamente befinden. In der äusseren Wand befinden sich Poren, welche in kleine Subdermalräume führen. Dieselben sind gewöhnlich langgestreckt und manchmal durch Septa in Kammern geteilt. In der inneren Wand befinden sich wieder kleine Öffnungen, welche in die darunter liegenden Hohlräume führen, deren Wandungen von spindelförmigen Zellen gebildet werden.

Das Kanalsystem zeigt infolge der Vestibularräume ein abweichendes Bild. Durch Porensiebe der Haut gelangt das Wasser durch ein System kleiner Subdermalräume und wieder durch weniger zahlreiche Poren in die Vestibularräume. Aus diesen gelangt es durch Poren in die Einführungskanäle, welche es weiter führen. Sonst weicht das Kanalsystem von dem typischen in keiner Weise ab. An den Kanälen sieht man deutlich die Einschnürungen und die davon ausgehenden Membranen, welche die Kanäle in verschieden grosse Räume teilen.

Das Hornskelett zeigt Neigung zur Bildung zusammengesetzter Hauptfasern. Es verlaufen drei, manchmal vier gleich dicke Radiärfasern in geringen Abständen neben einander und werden durch zahlreiche Querfasern verbunden.

Gegen die Basis des Schwammes zu bilden die Hauptfasern gewissermassen Platten, in deren Mitte jedoch ein dicker Sponginschaft hervortritt. Die Hauptfasern führen Fremdkörper, die Verbindungsfasern selten. Die Dicke der letzteren beträgt höchstens $^3/_4$ der Dicke der Hauptfasern 90—100 μ. Die Maschen des Netzwerkes sind unregelmässig, ihre Weite geringer als z. B. bei Cacospongia.

Filamente erfüllen den Schwammkörper ziemlich dicht und durchziehen ihn einzeln oder auch zu 3—4 vereint. Ihr Durchmesser beträgt 4 μ, dazwischen finden sich auch 1 μ dünne Filamente vor; sie sind völlig frei von Körnchen.

Das Mesoderm zeigt eine Eigentümlichkeit in der Anordnung der aus kontraktilen Faserzellen bestehenden Stränge. Es kommen zahlreiche oft parallel verlaufende Stränge vor, welche den Schwammkörper in regelmässiger Weise durchziehen. Fast immer entspringen sie von grösseren Kanälen und lösen sich zwischen Geisselkammern auf. Dadurch wird der Füllungszustand der Kanäle den Geisselkammern übermittelt. Von Genitalprodukten wurden einzelne Eier angetroffen.

Fundort: Aegina (Hartmeyer leg.).

Familia Spongelidae F. E. Schulze.

Das Hornfasergerüst bildet in dieser Familie ein zusammenhängendes Netz und lässt einen Unterschied in Haupt- und Verbindungsfasern erkennen, deren Markachse schwach entwickelt ist. Die Hauptfasern nehmen soviel Fremdkörper auf, dass man die Fasern kaum darunter erkennt; in den Nebenfasern sind je nach der Art verschieden viele Fremdkörper eingelagert. Das wohl entwickelte Kanalsystem ist nach Vosmaers 3. Typus gebaut. Dasselbe wird charakterisiert durch die grossen, sackförmigen Geisselkammern, welche keinen Aphodus besitzen und daher direkt mit weiter Öffnung in die ableitenden Kanäle münden. Ferner ist das mesodermale Bindegewebe in der Umgebung der Geisselkammern körnchenfrei.

Das sind zugleich die Hauptzüge der Gattung Spongelia Nardo, welche die Grundlage der Familie bildet. Später kamen noch andere Gattungen, welche den Charakter der Familie aufweisen, hinzu. Sogar Phoriospongien, welche Microscleren in der Grundsubstanz enthalten, werden von v. Lendenfeld zu Spongeliden gerechnet.

In der Sammlung befanden sich nur Vertreter der Gattung Spongelia.

Genus Spongelia Nardo.

Je nach der Distanz der Conuli unterscheidet F. E. Schulze vier Arten. Eine davon, Sp. pallescens, wird je nach der Menge der Fremdkörper in den Hornfasern in zwei Unterarten und Varietäten geteilt. v. Lendenfeld stellt aber die Unterarten als gleichartig neben die anderen Arten.

Schon äusserlich fallen die untersuchten Spongelien durch die von Leisten durchsetzten Haut auf. Ferner, während andere Schwämme mehr kompakt sind, besitzen diese eine lockere Konsistenz, so dass sie leicht zusammenzudrücken sind.

Acht Exemplare aus Brioni gehören zur Art:

I. Spongelia fragilis.

1879 Spongelia pallescens subsp. fragilis F. E. Schulze. Zeitschr. Wiss. Zool. Bd. 32.
1889 „ fragilis R. v. Lendenfeld. A. Monograph of the Horny Sponges.

Folgende Varietäten befanden sich darunter:

1) Spongelia fragilis var. incrustans.

1862 Spongelia incrustans O. Schmidt. Die Spongien des adriat. Meeres
1864 „ „ „ Supplement.
1875 „ „ „ Zool. Ergebnisse der Nordseefahrt 1872.
1879 „ „ subsp. fragilis var. incrustans F. E. Schulze Zeitschr. Wiss. Zool. Bd. 32.
1889 „ fragilis var. incrustans v. Lendenfeld. A Monograph of the Horny Sponges.

2. Spongelia fragilis var. tubulosa.

1862 Spongelia pallescens O. Schmidt. Die spongien des adriat. Meeres
1887 Dysidea ramoglomerata var. ramotubulata. Carter. Linn. Soc. Journ. (Zool.) vol. 21.
1879 Spongelia pallensces subsp. fragilis var. tubulosa. F. E. Schulze. Zeitschr. Wiss. Zool. Bd. 32.
1889 „ fragilis var. tubulosa. R. v. Lendenfeld. A Monograph of the Horny Sponges.

Spongelia fragilis var. tubulosa bildet verschieden grosse und dicke Röhren mit terminalem Oscubum. Bei einigen Exemplaren liess sich eine blasslila Farbe erkennen, andere waren etwas grau. Ein kaum 8 cm. hohes Exemplar mit einem kleinen Seitenaste war auf einer Maja verucosa aufgewachsen. Dieser Krebs mit dem ihm aufsitzenden Schwammsäulchen bot einen merkwürdigen Anblick. Sp. frag. var. incrustans ist blassgrau und bildet Krusten.

Die Conuli sind 2—3 mm. hoch und im allgemeinen 2 mm von einander entfernt. Die Gitternetzbildung ist deutlich ausgebildet. Man sieht die radiären Hauptleisten von den Conulis herabziehen, immer mehr auseinander weichen, Querleisten entsenden, mit anderen anastromosieren und so ein unregelmässiges, polygonales maschiges Netz bilden. In den Maschen befinden sich zahlreiche Poren, durch welche das Wasser in die Subdermalräume einströmt. Die von den Subdermalräumen abgehenden, verzweigten Einführungskanäle stehen manchmal miteinander in Kommunikation, während bei den abführenden Kanälen dies von mir nicht beobachtet wurde. Die Geisselkammern sind gross und sackförmig und mit vielen Poren versehen, besitzen keinen Aphodus. Sie nehmen fast die Hauptmasse des Schwammkörpers ein.

Das Skelett bildet bei Sp. frag. var. tubulosa ein weitmaschiges Netzwerk, dessen Hauptfasern ziemlich parallel nach oben verlaufen, bei Sp. frag. var. incrustans dagegen strahlen die Hauptfassern mehr büschelförmig auseinander und bilden mit den Verbindungsfasern engere Maschen. Alle Hornfasern sind sandhaltig.

In ihrer innereren Struktur stimmen beide Varietäten überein. Die Grundsubstanz ist im Bereiche der Geisselkammern, welche bei der Gattung sehr zahlreich sind, körnchenfrei. Dazwischen finden sich meistens Sternzellen ziemlich dicht vor. Spindelzellen befinden sich hauptsächlich in der Dermalzone und zu Zügen vereint an den Kanälen. Genitalprodukte werden nicht angetroffen.

Fundort: Brioni bei Pola (Kükenthal leg.)

II. Spongelia elastica.

1879 Spongelia pallescens subsp. elastica F. E Schulze. Zeitschr. Wiss. Zool. Bd. 32.
1889 „ elastica R. v. Lendenfeld. A Monogroph of the Horny Sponges.

Von dieser Art wurde nur folgende Varität gefunden:

Spongelia elastica var. massa.

1868 Spongelia nitella O. Schmidt Die Spongien der Küste von Algier.
1879 „ pallescens subsp. elastica var. massa. F. E. Schulze. Zeitschr. Wiss. Zool. Bd 32.
1889 „ elastica var. massa. R. v. Lendenfeld. A. Monograph of the Horny Sponges.

Diese Varietät ist klumpig oder massig. Die Farbe der Haut ist blass graublau. Die spitzen Conuli sind ungefähr 2 mm. hoch und stehen bis 3 mm. voneinander entfernt. Die Hornfasern bilden ein engmaschiges, büschelförmiges Netzwerk. Dieser Schwamm unterscheidet sich dadurch von der vorigen Art, dass die Verbindungsfasern völlig frei von Fremdkörpern sind. Ebenso sind die Subdermalräume hier grösser als bei Sp. fragilis. Sonst stimmt diese Art in Bau und Structur völlig mit der vorigen Art, deren ausführliche Beschreibung F. E. Schulze (1879) gegeben hat überein.

Fundort: Brioni bei Pola (Kükenthal leg.)

Litteraturverzeichnis.

Ältere Litteratur ist in der Monographie v. Lendenfelds nachzusehen.

Baar, R. Hornschwämme aus dem Pacific. (Ergebnisse einer Reise nach dem Pacific 1896/97.) (Zool. Jhrb. Syst. Bd. 19. p. 27.) 1903.

Bidder, G. Note on excretion in Sponges. (Proc. Roy. Soc. London vol. 51. p. 474—484. 4 fig.) 1892.

— On the flask-shaped ectoderm and spongoblasts in one of the Keratosa. (Ibid. vol. 52. p. 135—139, 3 fig.) 1893.

— The collar-cells of sponges. (Zool. Anz. 17. p. 167.) 1894.

Bütschli, O. Untersuchungen über Strukturen etc. Hornfasern von Hircinia variabilis p. 335—337. Leipzig. 1898.

Chun, C. Coelenterata. (Bronns Klassen u. Ordnungen p. 86—96.) 1891.

Claus-Grobben. Lehrbuch der Zoologie. Spongiaria. (I. p. 249 bis 257. Marburg i. H.) 1904.

Cotte, S. Contribution à l'étude de la nutrition chez les Spongiaires. (Bull. Scient. Franc. Belg. Bd. 38. p. 420—573.) Ref. v. Lendf. Zool. Centrbl. No. 1 /16. p. 524—530.) 1903.

Delage, Y. Sur la place des Spongiaires dans la classification. (Comptes Rendus I, 126 p. 345—548. Paris.) 1898.

— Les larves Spongiaires et l'homologisation des feuillets. (Comptes Rendus. T. 126 p. 767—769. Paris.) 1898.

Delage-Hérouard. Spongiaires (Traité de Zoologie Concrète II, 1. p. 49—207. Paris.) 1899.

Dreyer, F. Die Principien der Gerüstbildung bei Rhizopoden, Spongien und Echinodermen. (Jen. Zeitschr. f. Naturw. Bd. 26. p. 204—468. Taf. 15—29.) 1892.

Fol, H. Sur l'anatomie des éponges cornées du genre Hircinia et sur un genre nouveau (Comptes Rendus. T. 110. p. 1209—1211. Paris.) 1890.

Haeckel, E. Systematische Phylogenie der Spongien. (Systematische Phylogenie der wirbellosen Tiere. Berlin.) 1896.

Keller, C. Spongienfauna des Roten Meeres II.) (Zeitschr. Wiss. Zool. Bd. 52.) 1891.

Kirkpatrik, R. Description of South African Sponges III. (Marine Investig. in South Africa. Cape of Good Hope. Dep. Agricult. No. 27. Ref. v. Lendf. Zool. Centrbl. p. 100. 1904.) 1902.

Lameere, A. De l'origine des éponges. (Annales de la soc. malacol. de Belgique. T. 36. p. VII.) 1901.

R. v. Lendenfeld. Das Hornfaserwachstum bei Aplysiniden. (Zool. Anz. p. 634.) 1882.

— Notes on the fibres of certain Australian Hircinidae (Proc. of the Linnean Soc. of N. S. Wales. Vol. IX. p. 641.) 1884.

— A monograph of Australian Sponges. (Ibid. vol. X.) 1885.

— Das Nervensystem der Spongien. (Zool. Anz. VIII. p. 47. p. 467.) 1885.

— „Synocils" bei Spongien. (Zool. Anz. X.) 1887.

— Experimentelle Untersuchungen über Physiologie der Spongien. (Zeitschr. Wiss. Zool. Bd. 48. Separatabdr.) 1889.

— Notiz über den Bau der Geisselkammern. (Zool. Anz. 12.) 1889.

— A Monograph of the Horny Sponges. London. 1899.

— Das System der Spongien. (Abhandlungen der Senkenbergschen naturf. Ges. Bd. XVI. Separatabdr.) 1890.

— Die Spongien der Adria. (Z. wiss. Zool. Bd. 54.) 1893.

— Bemerkungen über Tinctionsmittel für Spongien. (Zeitschr. f. wiss. Mikroskop. Bd. 11.) 1894.

— Ergebnisse neuerer Untersuchungen über Spongienepithelien. (Zool. Centrbl. Bd. I. No. 13.) 1894.

Loisel, G. Contribution à la physiologie et à l'histologie des Eponges. (C. R. Soc. Biol. Paris (10) T. 4.) 1897.

Maas, O. Entwicklung der Spongien. (Zool. Centrbl. V. p. 582.) 1889.

— Die Auffassung des Spongienkörpers und einige neuere Arbeiten über Schwämme. (Biol. Centrbl. Bd. 12. p. 566 572.) 1892.

Minchin, E. A. The Position of Sponges in the Animal Kingdom. (Science Progress. N. S. vol. I. p. 35. Ref. v. Lendf. Zool. Centrbl. IV.) 1897.

— On Sponges. (Proc. Internat. Congress. Zoology. Cambridge. Ref. v. Lendf. Zool. Centrbl. VI. 1889.) 1898.

— Sponges. (A Treatise on Zoology. London. Ref. v. Lendf. Zool. Centrbl. V. p. 815.) 1900.

Poléjaev, N. Report on the Keratosa. (The Voyage of H. S. Challenger. Zoology. vol. 11. 88 p. 10 pl.) 1884.

Rousseau, E. Quelques notes à propos de la technique microscopique dans l'étude des Spongiaires.) (Ann. (Mém.) Soc. Belg. Microscopie 24.) 1899.

Schneider, K. C. Lehrbuch der vergl. Histologie d. Tiere. Jena. 1902.

Schulz, E. Anatomische und histologische Untersuchungen der von den Prof. Dr. Semon und Dr. Kükenthal während der Jahre 1893—94 im Molukkenarchipel gewonnene Hornspongien. Dissertation. Leipzig. 1897.

— Die Hornschwämme von Thurselay Island and Amboina. (Denkschr. Med. Nat. Ges. Jena. 8 Bd. p. 525.) 1900.

Schulze, F. E. Untersuchungen über den Bau und die Entwickelung der Spongien:

IV. Die Familie der Aplysinidae. (Zeitschr. Wiss. Zool. vol. 30.) p. 379—420. Taf. 21—24. 1878.

VI. Die Gattung Spongelia (ibid. vol. 32 p. 117—157. Taf. 5—8.) 1878.

VII. Die Familie der Spongidae (ibid. Bd. 32. p. 593 bis 660. Taf. 34—38.) 1879.

VIII. Die Gattung Hircinia und Oligoceras. (ibid. Bd. 33. p. 1—38. Taf. 1—4.) 1879.

— Über diplodale Spongienkammern (Sitzungsber. d. preuss. Akad. d. Wiss. Berlin. p. 891—897. Taf. 5. Separatabdr.) 1896.

Sollas, Jg. B. On the Sponges collected during the „Skeat Expedition to the Malay Peninsula 1899—1900. (Proc. Zool. Soc. London 1902. p. 210. Ref. v. Lendf. Zool. Centrbl. 1903.) 1902.

Sollas, J. On Habdonella Topsenti gen. et spec. nov. The structure and developement of the Pithed Fibres. (Ann. Mag. Nat. Hist. ser. 7.) Bd. 12. Ref. v. Lendf. Zool. Centrbl. 1903.) 1902.

Sukatshov. Über den feineren Bau einiger Cuticulae und der Spongienfasern. (Z. Wiss. Zool. Bd. 66 p. 377.) 1899.

Thiele, J. Studien über pacifische Spongien. (Bibl. Zool. Hft. 24.) 1899.

Topsent, E. Contributions à l'histologie des Spongiaires. (Comptes Rendus. T. 117. p. 441. Paris.) 1893.

— Éponges du Golf de Gabès. (Campagne de la Melita 1892.) (Mém. de la Societé Zool. de France. T. VIII. p. 37. Paris.) 1894.

— Eponges. Resultats Scienti fiques de la Campagne du „Caudan" dans in Golf de Gascogne. Annal. de l'Univers. de Lyon Fasc. II. Ref. v. Lendf. Zool. Centrbl. IV. 1897.) 1896.

— De la digestion chez les Eponges (Arch. Zool. Expér. Ser. III. T. 6. Notes p. 26). 1898.

— Considerations sur la faune des Spongiaires des cotés d'Algerie. (Arch. Zool. Expér. S. III. T. 9. p. 327.) 1901.

Vosmaer, G. C. Porifera in Bronn's Klassen und Ordnungen. 1887.

Whitefield R. Notice of a New Sponge from Bermuda and of some other forms from the Bahama (Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. vol. 14. Ref. v. Lendf. Zool. Centrlbl. 9. 1901.) 1901.

Whitelegge T. Report on Sponges from the coastal beaches of New South Wales. (Records. Austr. Mus. vol. 4. Ref. v. Lendf. Zool. Centr. 9. 1902.) 1901.

— Notes on Lendenfelds deseribed in the Catalogue of Sponges in the Australian Museum. (Ibid. Bd. 4. No. 7. Ref. v. Lendf. Zool. Centr. 1903.) 1903.

Lebenslauf.

Am 27. Januar 1876 bin ich, Johann Miecislaus Szymański, katholischen Glaubens, Sohn des verstorbenen Apothekers J. Szymański und seiner Frau Julie geb. Preisler, in der Kreisstadt Schrimm, Prov. Posen, geboren. In Posen habe ich die Vorschule besucht und das dortige Marien-Gymnasium mit Erlangung des Reifezeugnisses im Jahre 1897 absolviert. Darauf habe ich auf den Universitäten in Krakau und Berlin Naturwissenschaften studiert, um mich zuletzt seit 1901 auf der Universität zu Breslau speziell der Zoologie zu widmen.

Die Vorlesungen folgender Professoren habe ich besucht:

in Krakau: Wierzejski, v. Janczewski, Rostafiński, Creizenach, Schramm.

in Berlin: F. E. Schulze, Schwendener, Kny, Branco, Fischer, Schumann.

in Breslau: Kükenthal, Brefeld, Pax, Frech, Ebbinghaus.

Allen diesen Herren bin ich zu grossem Dank verpflichtet und ganz besonders Herrn Prof. Dr. W. Kükenthal, dessen wohlwollender Güte ich Rat und Material zur Vollendung meiner Arbeit verdanke.

Thesen.

1. Das Ernährungs- und Festigkeitsprinzip ist bei den Schwämmen möglichst günstig gestaltet.
2. Die vertikalen Verbreitungsgrenzen der Schwämme sind im allgemeinen schärfer ausgeprägt als die horizontalen.
3. Die Mutationstheorie de Vries', eine bedeutende wissenschaftliche Errungenschaft, kann in ihrer ganzen Tragweite vom zoologischen Standpunkte aus nicht gebilligt werden.